

## **PENERAPAN KONSEP BANGUNAN PINTAR PADA PERENCANAAN KANTOR PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI 'APPLE' DI JAKARTA**

**Satrio Wibowo<sup>1</sup>, Ari Widyati Purwantiasning<sup>1</sup>, Dedi Hantono<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta  
[vyosatriowibowo@yahoo.com](mailto:vyosatriowibowo@yahoo.com)  
[arwitvas@yahoo.com](mailto:arwitvas@yahoo.com)  
[dedihantono@gmail.com](mailto:dedihantono@gmail.com)

**ABSTRAK.** Apple. Inc adalah salah satu perusahaan teknologi komputerisasi besar berskala dunia yang begitu luar biasa prestasi penjualan dan importnya di Indonesia. Apple. Inc sendiri sudah mendirikan kantor pusat penelitian dan pengembangan terbarunya yang berpusat di Cupertino, California, Amerika Serikat. Markas besar terbaru Apple.Inc diwacanakan akan dibangun di Cina dan di Brazil, serta berbagai kantor cabang atau penjualan (Apple store) diseluruh dunia. Sedangkan di Indonesia Apple.Inc hanya membuka cabang kecil yang menyewa bangunan di World Trade Centre II Senayan, Jakarta. Desain Perencanaan Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple di Jakarta memperhatikan potensi kawasan tapak (pusat bisnis dan perbelanjaan), Sosial dan Ekonomi yang ada dengan konsep bangunan pintar untuk mewujudkan Kantor Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple yang memiliki kualitas baik. Hasil desain nantinya dapat menjadi bangunan percontohan yang baik dan hemat biaya maupun energi dengan memanfaatkan kemajuan teknologi.

Kata Kunci : *Apple*, Kantor Pusat, Bangunan Pintar, Hemat Energi, Teknologi

**ABSTRACT.** Apple. Inc. is one of the major world-scale computerized technology that has outstanding sales and import achievement in Indonesia. Apple. Inc. itself has established newest research and development center based in Cupertino, California, United States. The latest Apple.Inc discourse headquarters will be built in China and Brazil, as well as various branch offices or store (Apple store) around the world. Apple.Inc just open a small branch in Indonesia by renting a building in the World Trade Centre II Senayan, Jakarta. Design and planning Apple Research and Technological Development Office in Jakarta pay attention to site area's potential (business and shopping center), existig social and economic condition with the concept of smart buildings to create the Apple Research and Technological Development Office with good quality. The result can be a good pilot building that save cost and energy by harnessing technological advances.

Keywords: Apple, Headquarters, Building Smart, Save Energy, Technology

### **PENDAHULUAN**

Teknologi yang berkembang di seluruh dunia menjadi tolok ukur majunya sebuah negara. Jakarta merupakan salah satu kota yang berkembang seimbang dengan pesatnya kemajuan teknologi di dunia. Banyak teknologi yang berkembang seperti teknologi industri, pertahanan negara, transportasi, begitu juga dengan teknologi dalam bidang komunikasi dan informasi. Jakarta sebagai ibukota menjadi tolok ukur yang sempurna dengan kemajuan teknologi informasi di negara Indonesia.

Berkaitan dengan peringkat negara dengan pengguna teknologi berbasis komunikasi dan informasi, Indonesia termasuk pengguna-pengguna gadget yang aktif dan paling cepat perkembangan penjualannya di dunia. Pada Tahun 2013 pengguna internet di Indonesia sekitar 72,8 juta pengguna dan meningkat pesat di tahun 2015 diangka 102,8 juta pengguna yang menempati posisi 6 dengan negara pengguna internet aktif terbesar di dunia. Diprediksi pada Tahun 2018 akan

mencapai 123 juta pengguna dan merangkak naik keposisi ke-5 dunia sebagai negara pengguna internet terbesar di dunia. Dilanjutkan dengan data pengguna sosial media, Indonesia menempati peringkat terbesar ke-4 dunia dengan pengguna aktif sosial media 54 juta orang di akhir tahun 2015 setelah AS, India dan Cina. Grafiknya diperkirakan terus berkembang setiap tahunnya. (<https://id.techinasia.com/laporan-pengguna-website-mobile-media-sosial-indonesia>, diakses tanggal 13 Oktober 2016).

Tentu saja Indonesia menjadi target utama penjualan perangkat digital seperti telepon pintar (smartphone), komputer/laptop, tab, permainan virtual dan lain-lain. Indonesia harus rela menjadi konsumen setia perusahaan dunia seperti Samsung, Apple, Huawei dan lainnya tanpa ada keuntungan lebih selain materi guna kemajuan negara dan masyarakat Indonesia. Total 69,4 juta jiwa membeli produk-produk terbaru smartphone dari berbagai merek hingga akhir tahun 2015.

Perkembangan kemajuan teknologi seperti ini bisa saja menjadi kebanggaan karena penduduk Indonesia menjadi salah satu negara yang tidak gagap akan teknologi terbaru namun di sisi berlainan akan sangat mengecewakan apabila Indonesia hanya menjadi lumbung penjualan produk-produk yang dikembangkan di luar negeri dan akan sangat menyedihkan apabila selamanya Indonesia menjadi pasar penjualan dan tidak pernah menjadi produsen produk digital yang bisa diteliti oleh negara Indonesia sendiri, dikembangkan dan diciptakan di Indonesia.

Apple. Inc adalah salah satu perusahaan teknologi komputerisasi besar berskala dunia yang begitu luar biasa prestasi penjualan dan importnya di Indonesia. Apple. Inc sendiri sudah mendirikan kantor pusat penelitian dan pengembangan terbarunya yang berpusat di Cupertino, California, Amerika Serikat. Markas besar terbaru Apple.Inc diwacanakan akan dibangun di Cina dan di Brazil, serta berbagai kantor cabang atau penjualan (Apple store) diseluruh dunia. Sedangkan di Indonesia Apple.Inc hanya membuka cabang kecil yang menyewa bangunan di World Trade Centre II Senayan, Jakarta.

Akan menjadi Simbiosis Mutualisme apabila negara berkembang seperti Indonesia dengan perusahaan pengembang teknologi seperti Apple.Inc bekerjasama dengan Indonesia membangun Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple.Inc di Indonesia. Hal ini tentu saja akan menguntungkan bagi kedua belah pihak. Dengan berdirinya Apple. Inc di Indonesia akan memudahkan perusahaan ini untuk lebih mengembangkan produk teknologi mereka yang lebih familiar dengan apa yang diinginkan masyarakat se-Asia yang diwakili oleh Negara Indonesia dan tentu saja akan otomatis menurunkan biaya produksi mereka karena tidak perlu melakukan import secara penuh ataupun hanya melakukan perakitan di Indonesia tetapi dapat melakukan produksi part dan perakitan di dalam negeri dikemudian harinya.

Keuntungan di sisi lain pun akan sangat berpengaruh untuk negara, antara lain Indonesia dapat mengurangi angka pengangguran dengan berdirinya sebuah perusahaan besar yang mendunia berbasis di Indonesia serta yang paling terpenting yaitu Indonesia dapat mengembangkan potensi-potensi yang terkandung dari Sumber Daya Manusia (SDM) yang dapat belajar langsung

dengan berdirinya Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Apple.Inc di Indonesia.

Didukung dengan karakter perusahaan Apple.Inc yang idealis dan selalu menjadi pelopor dari terciptanya sebuah terobosan kreasi teknologi komunikasi dan informasi terbaru menjadikan konsep Bangunan Pintar adalah paduan yang serasi dan menerjemahkan karakter dari Apple yang akan menjadi pelopor bangunan pintar yang berteknologi tinggi di Indonesia dan ramah lingkungan.

## **TUJUAN**

1. Merencanakan dan merancang Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple di Jakarta yang teratur baik dengan konsep Bangunan Pintar di Jakarta dengan fungsi sarana fasilitas dan aktifitasnya (one stop working) dan mejadi percontohan baik dari gedung-gedung dengan fungsi sama lainnya.
2. Merencanakan dan merancang sarana gedung perkantoran dan pendidikan guna pengembangan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) di Indonesia.
3. Memanfaatkan potensi yang ada di Indonesia untuk menciptakan bangunan penelitian dan pengembangan yang nyaman dan bertaraf Internasional.
4. Berperan dalam peningkatan pembangunan ekonomi dan memfasilitasi pemuda penerus bangsa yang aktif dan berkeinginan mempelajari bidang teknologi komunikasi dan informatika.

## **METODE**

Metode yang digunakan untuk penerapan konsep bangunan pintar pada perancangan Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Apple.Inc di Indonesia dijabarkan dalam 5 langkah. Langkah awal adalah pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer didapat dari wawancara dan dokumentasi lagsung. Data primer didapat dari kajian literatur dan sumber-sumber referensi terkait. Setelah data terkumpul kemudian dilakukan pemilahan dan penataan data yang menghasilkan kompilasi data yang relevan. Kompilasi data tersebut dianalisis dengan metode komparasi. Hasil analisis kemudian dikembangkan dalam penyusunan konsep dalam sketsa ide rancangan yang akan dikembangkan.

## PEMBAHASAN

### Lokasi Site



Gambar 1: Site Map Lokasi  
Sumber : Penulis (2016)

Lokasi : Jalan Kuningan Mulia, Guntur, Setiabudi, Jakarta

Luas Tapak : 8,4 Ha2  
 KLB : 5 (Lima)  
 KDB : Maksimal 40%  
 KDH : Minimal 20%  
 GSB : 15m dari Jalan Kuningan Mulia dan 5m dari Jalan Kuningan Madya dan Kawi Raya

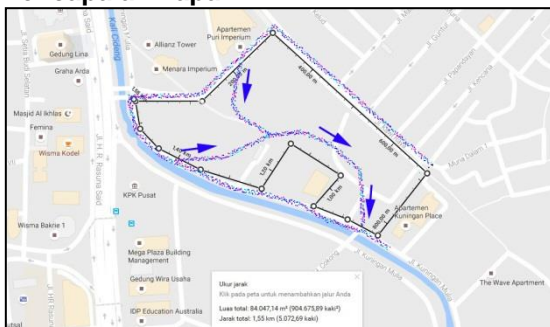
### Kondisi Site Existing



Gambar 2 : Site Peruntukan Lahan  
Sumber : Penulis (2016)

Utara : Jalan Kawi Raya & Perumahan warga Kelurahan Guntur  
 Timur : Apartemen Kuningan Place  
 Selatan : Jalan Kuningan Mulya, Bank Mandiri Jakarta Multivision Tower & Kali Cideng  
 Barat : Jalan Kuningan Madya & Menara Imperium

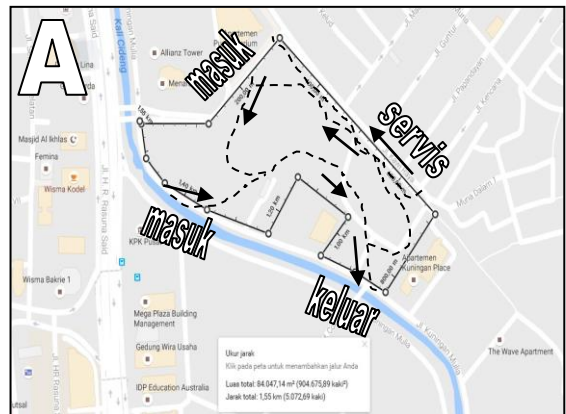
### Pencapaian Tapak



Gambar 3: Pencapaian Tapak  
Sumber : Penulis (2016)

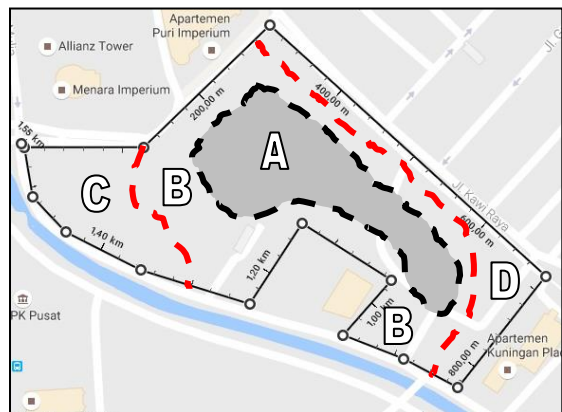
Dilihat dari segi kemudahan, keamanan dan kenyamanan

- Main Entrance, yaitu gerbang utama menuju kawasan tersebut yang memiliki jalan besar yang terhubung dengan Jalan Rasuna Said.
- Side Entrance, yaitu akses masuk alternatif dengan posisi di sisi lain dari kawasan yang mendukung kenyamanan sirkulasi yaitu di Jalan Kuningan Madya dari arah Manggarai.
- Service Entrance, yaitu akses keluar masuk kendaraan untuk kegiatan yang berhubungan dengan pelayanan pendukung kegiatan pada kawasan yang berada di dekat perumahan Jalan Kawi Raya.



Gambar 4 : Pencapaian Tapak  
Sumber : Penulis (2016)

### Penzoningan



Gambar 5 : Penzoningan Tapak  
Sumber : Penulis (2016)

A = Private ; B = Semi Private ;  
 C = Publik ; D = Servis

**Sirkulasi Pejalan kaki**

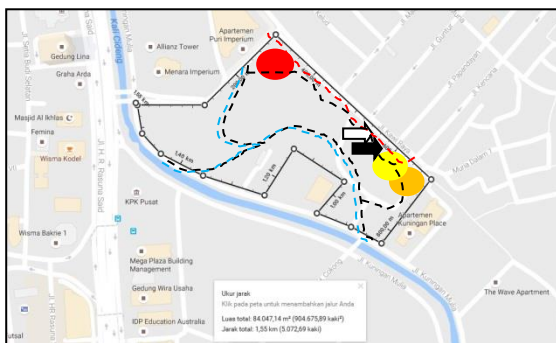


Gambar 6 : Sirkulasi Pejalan kaki  
Sumber : Penulis (2016)



Gambar 7 : Konsep Jalan  
Sumber : Penulis (2016)

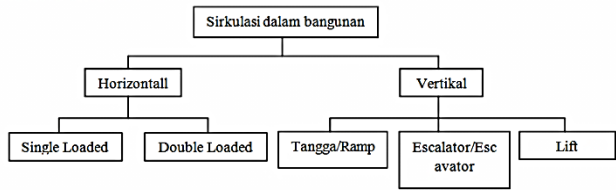
**Perletakan Parkir**



- Keterangan :
- : parkir sepeda & motor
  - : parkir mobil
  - : parkir servis
  - : Jalur pejalan kaki
  - : Jalur kendaraan
  - : Jalur servis

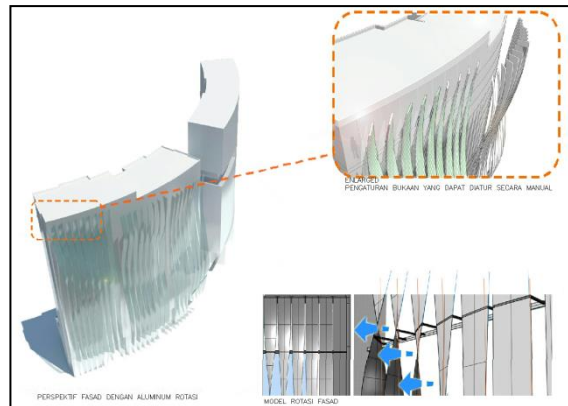
Gambar 8 : Konsep Perletakan Parkir  
Sumber : Penulis (2016)

**Sirkulasi Dalam Bangunan**



Gambar 9 : Sirkulasi Dalam Bangunan  
Sumber : Penulis (2016)

**Sistem Utilitas Bangunan Pintar Aspek Pencahayaan**



Gambar 10 : Konsep Bangunan Pintar Aspek pencahayaan  
Sumber : Penulis (2016)

Sebuah konsep fasad yang dapat digerakkan sensor cahaya maupun manual ini berbahan dasar aluminium composite panel seperti material fasad pada umumnya. Kelebihan dari teknologi ini yaitu sirip fasad secara vertikal ini dapat melakukan rotasi 90° ke kanan dan kiri guna menutupi cahaya matahari masuk secara langsung ke dalam ruangan. Ketika pada malam hari ujung dari sirip vertikal ini dapat mengeluarkan cahaya dari LED kabel yang terpasang dari bawah hingga atas bangunan diseluruh fasad. Fasad dapat diatur melalui server yang apabila fasad dilihat dari luar dapat membentuk sebuah logo Apple maupun sebuah gambar yang tersusun dari cahaya yang disusun oleh fasad ini.





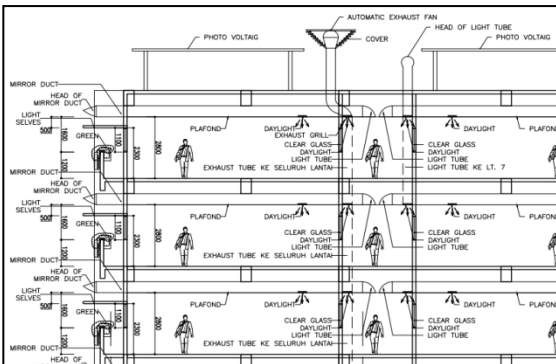
Gambar 11 : Kantor Apple  
Sumber : Penulis (2016)

Karakter bangunan Apple yang hampir selalu menonjolkan logo buah apel besar yang bersinar disetiap store-nya di seluruh dunia.

### Sistem Utilitas Bangunan Pintar Aspek Tata Udara

Dengan membiarkan masuknya cahaya dan udara melalui area ducting dengan finish ducting box yang menggunakan cermin agar intensitas cahaya pada pinggir fasad hingga ke koridor dapat masuk ke dalam ruangan

Sama halnya penerapan pada gambar sebelumnya hanya pada koridor diarahkan vertikal dengan adanya kipas besar dari atap yang menyembur ke koridor. Khusus penerapannya pada Apple yaitu guna membuat kondisi kerja yang nyaman mendukung sistem kerja One Stop Working guna meningkatkan kinerja karyawan dengan membuat mereka berlama-lama di kantor dan mengembangkan ide-ide hebat yang bisa mereka keluarkan.



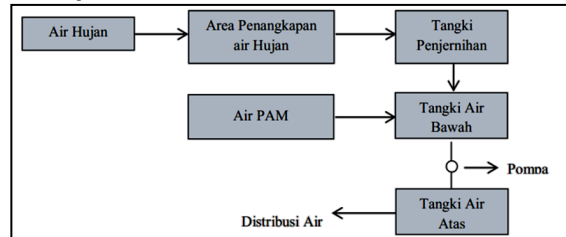
Gambar 12 : Konsep Bangunan Pintar Aspek Tata Udara  
Sumber : Penulis (2016)

Karakter Apple, Inc sebagai perusahaan maju sangatlah sebanding dengan loyalitas para karyawannya yang terus mengembangkan diri yang berdampak secara langsung maupun tidak langsung kepada Apple. Maka sudah seharusnya kenyamanan dalam ruang kerja sangatlah menjadi prioritas untuk mengembangkan kinerja Apple dalam melakukan inovasi produksi. Kenyamanan udara yang baik dan hemat dengan teknologi dikembangkan demi menunjang karakter

Apple.

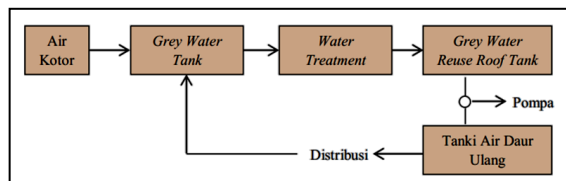
### Sistem Utilitas Bangunan Pintar Aspek Pemipaan Pembuangan (Daur Ulang)

#### Pemipaan Air Bersih



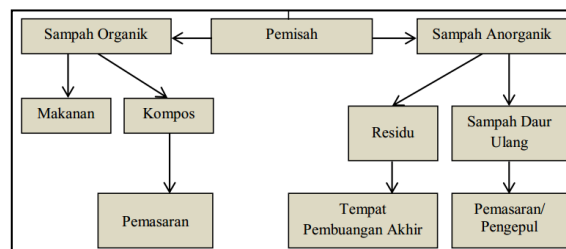
Gambar 13 : Skema Pemipaan Air Bersih  
Sumber : Penulis (2016)

#### Pemipaan Air Kotor



Gambar 14 : Skema Pemipaan Air Kotor  
Sumber : Penulis (2016)

#### Pembuangan Sampah



Gambar 15 : Skema Pembuangan Sampah  
Sumber : Penulis (2016)

Penerapan sistem pemipaan dan jalur pembuangan sampah ini guna memaksimalkan kinerja bangunan untuk pintar melayani pengguna bangunan. Dengan sistem pemipaan dan pembuangan sampah yang baik dan inovatif ini dapat membuat penghematan biaya yang luar biasa bagi Apple dalam pemeliharaan dan perawatan Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple dengan Konsep Bangunan Pintar di Jakarta

Karakter sistem operasi setiap produk Apple yang memudahkan pengguna dalam kemajuan teknologi dapat pula menyasar pada teknologi sistem bangunan mereka yang harus dikembangkan untuk operasional dalam maupun luar bangunan yang dapat memudahkan kinerja perawatan bangunan.

### Sistem Utilitas Bangunan Pintar Aspek Elektrikal



Gambar 16 : Konsep Bangunan Pintar Aspek Elektrikal  
 Sumber : Penulis (2016)

Sistem eletrikal yaitu sensor-sensor yang digunakan untuk memudahkan kinerja bangunan untuk kenyamanan pengguna bangunan serta penggunaan sistem jaringan secara nirkabel. Serta penggunaan desain sistem pembangkit listrik tenaga angin dan matahari secara mandiri. Hal ini masih berhubungan dengan keuntungan jangka panjang yang akan diraup oleh Apple di masa depannya.

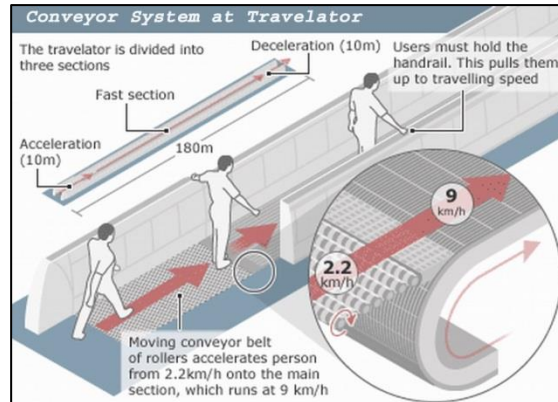
Apple, Inc yang memiliki karakter sebagai pioneer kemajuan teknologi senantiasa memunculkan cara kerja baru yang memudahkan dalam pengoperasian setiap sistemnya diimbangi dengan kemajuan sistem bangunan yang alangkah baiknya tidak memerlukan daya besar untuk pengoperasiannya. Dengan menggunakan banyak sistem sensor baik sentuh, suhu, dan lain-lain dengan mudah mengidentifikasi kebutuhan pengguna yang diperlukan

### Sistem Utilitas Bangunan Pintar Aspek Transportasi

Sistem transportasi pada bangunan pintar yaitu pengalokasian lift yang tidak berjarak jauh dari atas hingga basemen namun ada pembagian yang dengan jarak-jarak tertentu untuk mengefisiensi kerja lift dan waktu tunggu. Serta penggunaan sensor pada escalator ketika tidak ada yang menggunakan akan melambatkan dan mengurangi penggunaan listrik.

Lalu ada pula sistem sensor percepatan dan perlambatan yang terjadi pada waktu lengang maupun jam sibuk (peak hour) pada penggunaan escalator dan elevator. Penerapan pada bangunan pintar di Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple di Jakarta ini dapat meningkatkan keefisien-an dan tingkat investasi pada bangunan di masa depannya.

Peningkatan kecepatan dan ketepatan tentu menjadi karakter kental yang dimiliki setiap produksi Apple yang dibutuhkan di dalam bangunannya guna meningkatkan kinerja kemajuan perusahaan.



Gambar 17 : Konsep Bangunan Pintar Aspek Transportasi  
 Sumber : Penulis (2016)

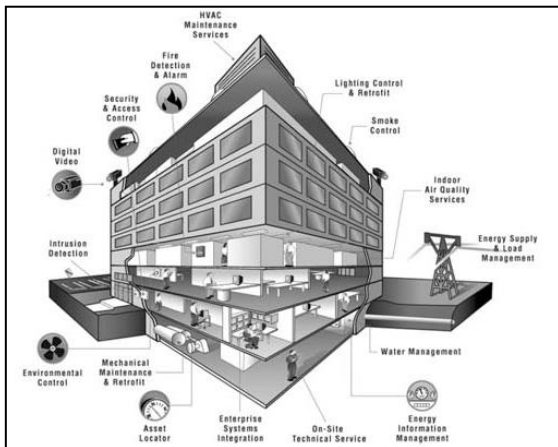
### Sistem Utilitas Bangunan Pintar Aspek Komunikasi

Sistem komunikasi pada bangunan pintar yaitu penggunaan alarm yang bordering pada keadaan darurat, informasi melalui speaker keseluruhan gedung dan penggunaan jaringan internet nirkabel yang menghubungkan kepada setiap pengguna dalam bangunan serta sensor kebutuhan parkir yang terhubung antara lahan parkir basemen dengan layar informasi parkir di pintu masuk bangunan. Menjadi sebuah pencerminan dari Apple, Inc sebagai perusahaan berskala dunia dibidang teknologi apabila seluruh kegiatan operasional dalam kawasan Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple ini melalui wi-fi connector yang menghubungkan keseluruhan bangunan bahkan sudah tidak perlu menggunakan telepon kabel namun semuanya dilakukan secara digital.

Sudah menjadi kewajiban apabila karakter sebagai salah satu perusahaan teknologi komunikasi terbesar seperti Apple menggunakan setiap kemajuan yang ada ditonjolkan dalam setiap sisi kehidupan mereka. Komunikasi menjadi begitu mudah di dalam bangunan dengan dipenuhi jaringan wi-fi yang dimana saja seseorang berada dapat dengan mudah berkomunikasi dengan banyak orang di dalam maupun luar kawasan ini dengan aplikasi yang digunakan dengan iphone mereka.

## Sistem Utilitas Bangunan Pintar Aspek keamanan dan kebakaran

Sistem keamanan dan kebakaran pada bangunan pintar antara lain sensor panas dan asap yang ditimbulkan api untuk pemadaman kebakaran yang diantisipasi penyebaran kebakaran dengan sprinkler di seluruh ruang dalam bangunan. Sistem kartu identitas pengguna untuk akses keluar masuk ruangan wajib bagi Apple.Inc untuk mengamankan seluruh arsip maupun rahasia perusahaan dalam penelitian dan pengembangan rahasia dari tiap produk prototype untuk masa depan Apple.



Gambar 18 : Konsep Bangunan Pintar Aspek Keamanan dan kebakaran  
Sumber : Penulis (2016)

Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple dengan Konsep Bangunan Pintar di Jakarta ini tentu saja menyediakan area evakuasi darurat sementara untuk bangunan tinggi agar tidak kehabisan nafas pada saat evakuasi kebakaran di tangga kebakaran.

Perbedaan karakter yang begitu membedakan produk Apple dengan produk kompetitor lainnya adalah segi keamanan yang begitu dikedepankan Apple demi ketenangan dan kenyamanan pengguna. Sistem Apple yang mutakhir dipadukan dengan kebutuhan akan keamanan dan kenyamanan pengguna menjadi komposisi solusi yang sempurna seperti pengawasan cctv, buka gerbang, kunci keamanan otomatis, dan lainnya yang dioperasikan dengan aplikasi pada sebuah smartphone.

## KESIMPULAN

Desain Perencanaan Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple dengan Konsep Bangunan Pintar di Jakarta secara keseluruhan dengan memperhatikan potensi kawasan tapak (pusat bisnis dan perbelanjaan), Sosial dan Ekonomi yang ada untuk mewujudkan Kantor Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple yang memiliki kualitas baik dengan konsep bangunan pintar, sehingga dapat menjadi bangunan percontohan yang baik dan hemat energi.

Perencanaan Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple ini sebagai kawasan yang pintar dalam arti dapat memudahkan pengguna bangunan, menghemat pengeluaran biaya maupun energi bangunan dan memanfaatkan kemajuan teknologi.

Apple.Inc sebagai perusahaan teknologi yang memudahkan kegiatan manusia senantiasa mengembangkan berbagai aplikasi yang dapat meningkatkan kegiatan sosial dan ekonomi melalui smartphone-nya.

Pada Desain Perencanaan Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple dengan Konsep Bangunan Pintar di Jakarta ini mengaitkan berbagai aspek sosial dan ekonomi yang berada di sekitar kawasan site. Beberapa konsep yang berkaitan dengan aspek sosial dan ekonomi pada Perencanaan Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Apple di Jakarta ini antara lain :

- Pusat perbelanjaan teknologi  
Menjadi hal yang sangat penting dalam merencanakan bangunan yang dapat menghasilkan keuntungan besar untuk menutupi besarnya biaya pembangunan. Dari segi ekonomi tentu saja Apple selalu membuat pusat perbelanjaan di dalam bangunannya karena tugas mereka adalah memasarkan produknya. Selain itu daya tarik yang dikedepankan adalah dengan membuat lantai khusus pusat perbelanjaan milik produk Apple dan di lantai lain dipersilakan untuk brand-brand lain bahkan kompetitor Apple untuk ikut unjuk diri.
- Gallery Apple  
Dilanjutkan dari pusat perbelanjaan khusus Apple yang memiliki satu lantai khusus disematkan pula gallery Apple untuk pelanggan setia produk Apple untuk lebih mencintai dan menjadi daya tarik pelanggan baru untuk lebih mengenal produk-produk Apple. Keterkaitan gallery Apple dengan aspek ekonomi dan sosial adalah menjadi ajang pengenalan produk Apple dapat mendekatkan teknologi-teknologi mutakhir yang memudahkan pelanggannya berinteraksi sesama melalui teknologi yang tentu saja menghasilkan keuntungan berlebih pada penjualan teknologi Apple itu sendiri.

- Auditorium pintar  
Bangunan ini memiliki ballroom ataupun auditorium untuk kelas khusus untuk mempelajari teknologi-teknologi yang digunakan pada produk-produk Apple. Salah satu simbiosis mutualisme untuk Indonesia apabila aspek ekonomi yang diincar Apple untuk penjualan produknya berimbang dengan aspek sosial yang memajukan sumber daya manusia di Indonesia begitu pula di kawasan Asia.
- Taman kreatif  
Taman yang disediakan bagi pengunjung maupun tamu khusus yang ingin mempelajari teknologi dihibur dengan taman kreatif yang memiliki berbagai aktifitas ilmu pengetahuan dan berbagai pameran karya baik seni, fotografi, permainan virtual dan pembuatan prototype aplikasi perseorangan maupun tim yang dapat dijadikan perlombaan dalam pengembangan kualitas sumber daya manusia yang syarat fasilitas dengan menggunakan teknologi Apple. Merancang bangunan dengan keuntungan non fisik yang dapat ditumbulkan baik Apple dan masyarakat luas.

Seluruh konsep diatas dapat dijadikan satu kegiatan yang menjadi study tour yang intinya meningkatkan keuntungan Apple, menemukan potensi sumber daya manusia berteknologi, menimbulkan rasa keingintahuan masyarakat akan teknologi, sarana aktifitas sosial yang berpadu kemajuan teknologi dan banyak hal lain yang berkaitan dengan aspek ekonomi dan sosial.

## DAFTAR PUSTAKA

Jimmy Carter. 1970. The 4 Golden Principles for Smart Building Systems. SillentFury. Amerika.

Sergi Costa Duran. 2011. Architecture & Energy Efficiency. LOFT Publicants. Barcelona

Roestanto W. Dirdjojuwono. 2003. Buku Sistem Bangunan Pintar. Pustaka Wirausaha Muda. Indonesia

www.bloomberg.com. The Edge Is The Greenest, Most Intelligent Building. (diakses 4 oktober 2016, 18:35)

www.st.gov.my. Energy Commision Diamond Building (diakses 4 oktober 2016, 18:50)

http://dSPACE.library.uph.edu:8080/bitstream/123456789/1178/2/jia-01-01-2004-arsitektur\_bangunan\_hemat\_energi.pdf. Arsitektur Bangunan Hemat Energi. (diakses 4 oktober 2016, 19:03)

www.bromindo.com/heat-detector. heat detector. (diakses 4 oktober 2016,

19:06)

http://docplayer.info/256527-Teknik-reservoir-3-sks-oleh-dr-ir-dyah-riniratnaningsih-mt.html. tangki reservoir. (diakses 4 oktober 2016, 19:10)

https://id.techinasia.com/statistik-pengguna-internet-di-asia-dan-indonesia-slideshow. Statistik pengguna internet di Asia dan Indonesia. (diakses 4 oktober 2016, 19:12)

https://kominformasi.go.id/content/detail/4286/pengguna-internet-indonesia-nomor-enam-dunia/0/sorotan\_media. Pengguna internet Indonesia nomor enam dunia. (diakses 4 oktober 2016, 19:15)

Rudyanto. 2011. BANGUNAN PINTAR KANTOR BESAR BNI 1946 DI JAKARTA. Universitas diponegoro Semarang. Semarang

Gregers Reimenn. 2013. St. Diamond building Malaysia. http://www.cosmo.com. (diakses 4 oktober 2016, 19:26)

http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/solution-briefs/iot-smart-building-solutions-brief.pdf. Smart building solutions. (diakses 4 oktober 2016, 19:26)

www.buildingefficiencyinitiative.org. WHAT IS SMART BUILDING?. (diakses 4 oktober 2016, 19:35)

http://www.cisco.com/c/dam/global/en\_ph/assets/pdf/smart\_buildings\_green.pdf. HOW DO SMART BUILDING MAKE A BUILDING GREEN. (diakses 4 oktober 2016, 19:50)

http://www.usa.siemens.com/intelligent-infrastructure/assets/pdf/smart-building-white-paper.pdf. improving performance with integrated smart building. (diakses 4 oktober 2016, 19:50)

http://dosenit.com/kuliah-it/teknologi-informasi/pengertian-teknologi-menurut-para-ahli. 16 Pengertian Teknologi Menurut Para Ahli. (diakses 4 oktober 2016, 19:55)

http://kbbi.web.id/teknologi. (diakses 4 oktober 2016, 19:57)

http://www.bukucatatana.net/2015/02/teknologi.html. Pengertian, Perkembangan dan Teknologi Terbaru. (diakses 4 oktober 2016, 20:07)

http://www.angon.co.id/news/uncategorized/model-model-pengembangan-perangkat-lunak-beserta-contoh-penerapannya. Macam-Macam Model Pengembangan



Perangkat Lunak dan Contoh Penerapan. (diakses 4 oktober 2016, 20:10)

<https://sites.google.com/a/student.unsika.ac.id/alex-mulyana-11070/assignments/5metodepenelitian/5-metode-penelitian-rekayasa-perangkat-lunak>. 5 Metode Penelitian Rekayasa Perangkat Lunak. (diakses 4 oktober 2016, 20:17)

