

PERANCANGAN SISTEM PENDINGIN DAN AIR FLOW PADA DATA CENTER CV MEDIA SMART SEMARANG MENGGUNAKAN METODE NDLC BERDASARKAN STANDAR TIA-942

DESIGN OF COOLING SYSTEM AND AIR FLOW IN CV MEDIA SMART SEMARANG DATA CENTER USING NDLC METHOD BASED ON TIA-942 STANDARD

¹Septian Sony Hermawan, ²RD Rohmat Saedudin, ³Ahmad Almaarif

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University

¹septiansony009@gmail.com, ²rdrohmat@telkomuniversity.ac.id,

³ahmadalmaarif@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

CV Media Smart merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pengadaan peralatan IT pada sekolah maupun kantor. Cakupan sekolah dan kantor yang dimiliki oleh CV Media Smart sudah lumayan luas, dan CV Media Smart ingin menambah proses bisnis yang dimiliki, karena itu diperlukan *data center* sebagai penunjang proses bisnis yang sudah dimiliki dan mendukung proses bisnis yang ingin ditambahkan. Fokus penelitian ini ada pada sistem pendingin dan *air flow*. Untuk mendukung penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah metode NDLC (*Network Development Life Cycle*). NDLC merupakan metode yang bergantung pada proses pembangunan, seperti perancangan proses bisnis dan perancangan infrastruktur. Alasan mengapa penelitian ini menggunakan metode NDLC adalah, metode NDLC bergantung pada tahap pembangunan. Standar yang digunakan untuk penelitian ini adalah standar TIA-942. Penelitian ini menghasilkan usulan rancangan sistem pendingin dan *air flow data center* pada CV Media Smart yang sudah sesuai dengan standar TIA-942 tier 1.

Kata kunci : *Data Center*, Standar TIA-942, Metode NDLC

Abstract

CV Media Smart is a company that involved in the procurement of IT tools in schools and offices. With wide range coverage of schools and companies, CV Media Smart want to add more business process, therefore data center is needed to support existing and added later business process. The focus of this research is on cooling system and air flow. To support this research, NDLC (Network Development Life Cycle) is used as research metod. NDLC is a method that depend on development process, like design of business process and infrastructure design. The reason why this research is using NDLC method is because NDLC is method that depend on development process. The standard that used in this research is TIA-942. Result of this research is a design of data center that already meet TIA-942 standard tier 1.

Keywords: *Data Center, Cooling System, Air Flow, TIA-942 Standard, NDLC Method*

I. PENDAHULUAN

Data center atau pusat data adalah suatu fasilitas yang digunakan untuk menempatkan sistem komputer dan komponen-komponen terkaitnya, seperti sistem telekomunikasi dan penyimpanan data. Fasilitas ini biasanya mencakup juga *power supply*, pengontrol lingkungan (misalnya AC, ventilasi), alat pencegah kebakaran, serta piranti keamanan fisik. *Data center* diharapkan dapat menunjang proses bisnis dari suatu perusahaan atau organisasi, saat ini banyak perusahaan atau organisasi yang telah mempunyai *data center* untuk menunjang aktifitas perusahaan atau organisasi tersebut. *Data center* umumnya harus bisa beroperasi secara maksimal salah satunya adalah dengan memaksimalkan waktu operasi data center. Oleh sebab itu, salah satu faktor yang diperlukan untuk menjaga perangkat dalam *data center* agar dapat beroperasi secara maksimal adalah sistem pendingin dan airflow. Aspek *air flow* dan sistem pendingin dalam *data center* sangat penting, sebab perangkat elektronik pada ruangan *data center* rata-rata mengeluarkan hawa panas, yang apabila sebuah data center tidak memiliki sistem pendingin dan *air flow* yang baik maka perangkat pada data center dapat mengalami *overheat*, *overheat* bisa mengurangi kemampuan sebuah perangkat dan apabila dibiarkan terus menerus bisa membuat perangkat rusak dan operasional data center dapat terganggu, maka sistem pendingin dan *air flow* harus diperhatikan dengan baik [1].

CV Media Smart merupakan sebuah perusahaan yang bergerak sebagai pembantu proses pengadaan alat alat IT pada sekolah maupun kantor. Karena adanya rencana dari CV Media Smart untuk melakukan perancangan data center untuk membantu proses bisnis pengadaan alat IT dan penyewaan *database* untuk *game online private server*. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk membantu perancangan data center CV Media Smart dalam aspek sistem pendingin dan *air flow data center*. Untuk mendapatkan usulan desain *data center* yang sesuai dengan kebutuhan CV Media Smart maka digunakan standar TIA-942. Standar TIA-942 sudah disetujui oleh *Telecommunications Industry Association* (TIA), *American National Standard Institute* (ANSI), dan lebih dari 60 organisasi dalam industry telekomunikasi yang berkontribusi untuk mengembangkan standar ini termasuk manufaktur, konsultan pengguna akhir, dan organisasi lainnya, [2]. Ada 4 tier dalam perancangan data center yang setiap tier nya menawarkan tingkat availabilitas yang berbeda disesuaikan dengan kebutuhan suatu data center. Menurut TIA (Telecommunication Industry Association), adapun aspek penilaian tier pada data center dapat dikelompokkan menjadi 4 kriteria yaitu aspek arsitektur bangunan, aspek kelistrikan, aspek telekomunikasi dan aspek mekanik [3].

Untuk mendukung penelitian ini metode yang digunakan adalah Network Development Life Cycle (NDLC). NDLC merupakan metode yang bergantung pada proses pembangunan seperti perancangan proses bisnis dan perancangan infrastruktur. Alasan penelitian ini menggunakan metode NDLC karena metode NDLC bergantung pada proses pembangunan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain usulan sistem pendingin dan air flow data center sesuai dengan standar TIA-942 agar dapat memberikan rekomendasi *data center* untuk CV Media Smart.

II. STUDI LITERATUR

a. Data center

Data center dikenal sebagai kumpulan *server* atau ruang komputer [4]. Dari pengertian tersebut bisa disimpulkan bahwa *Data Center* adalah suatu ruangan yang berisi kumpulan *server* yang digunakan untuk menyimpan data, mengoperasikan data, dan mengatur data.

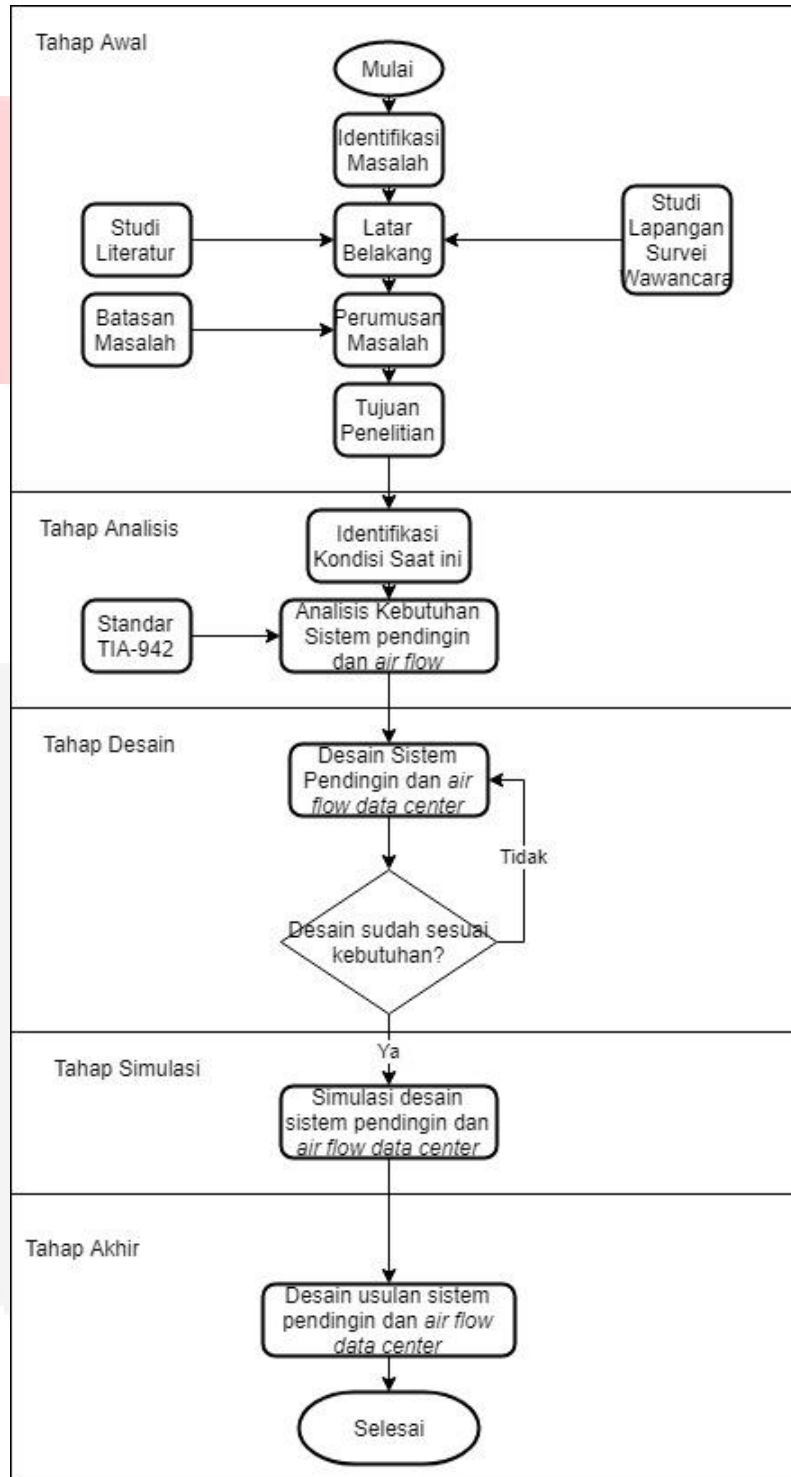
b. TIA-942

Telecommunication Industry Association adalah standar nasional Amerika yang menentukan persyaratan minimum untuk infrastruktur telekomunikasi dari *data center* dan ruangan komputer. Topologi yang disiapkan dalam standar ini adalah dimaksudkan agar bisa diterapkan di semua tipe data center. TIA-942 membahas prosedur mengenai *Network architecture, electrical design, file storage, backup and archiving, system redundancy, network access control and security, database management, web hosting, application hosting, and content distribution, environmental control, protection againts physical hazards (fire, flood, windstorm), dan power management*[4].

III. METODOLOGI PENELITIAN

a. Sistematika Penelitian

Sistematika Penelitian adalah penjelasan tentang hal-hal yang dilakukan selama penelitian berlangsung. Penelitian ini menggunakan metode NDLC dengan batasan pada tahap analisis dan tahap desain. Sistematika penelitian ini dibuat dalam bentuk *flowchart*, untuk memudahkan melihat tahapan yang dilakukan selama penelitian.



Gambar 1 Sistematika Penelitian

IV. ANALISIS DAN USULAN

a. Kondisi Saat Ini

Pada tahap ini membandingkan kondisi eksisting dengan kriteria yang harus dipenuhi dari standar TIA-942 tier 1.

Tabel 1 Kondisi Saat ini Berdasarkan Standar TIA-942 Tier 1

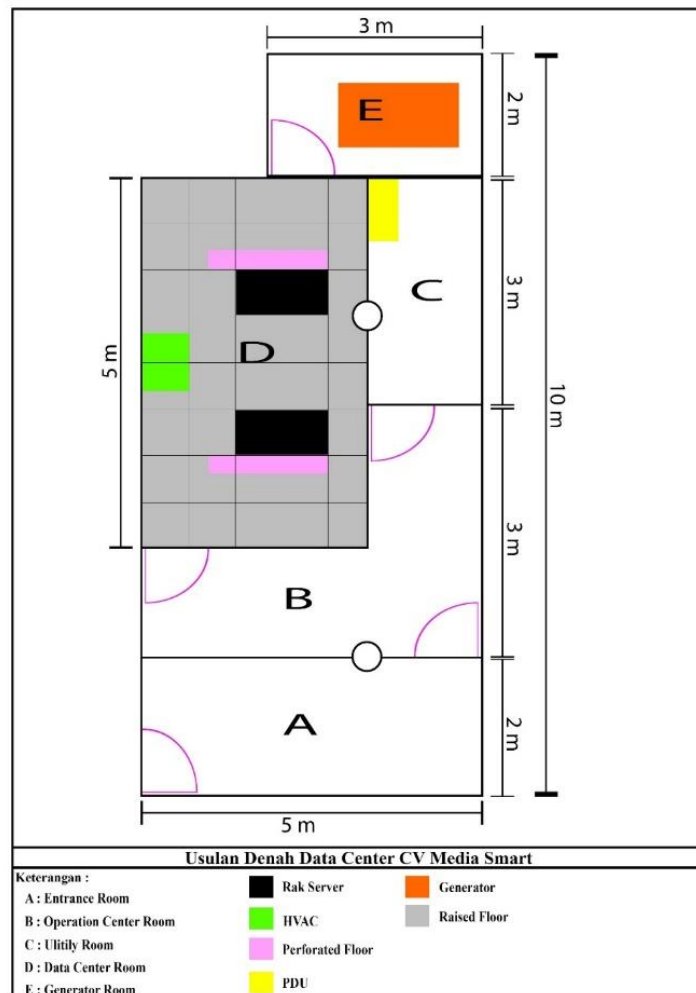
No.	Parameter	Tier 1		
		Required/ Not	Existing	Keterangan
1	General			
1.1	<i>Cabling, racks, kabinet dan pathways</i> yang memenuhi standar TIA	Dibutuhkan	Belum terdapat <i>cabling, racks, kabinet, dan pathways</i> yang memenuhi standar TIA	Belum memenuhi kriteria tier 1
1.2	<i>Router dan switch</i> memiliki <i>redundant power supply</i> dan <i>processor</i>	Tidak	Belum memakai <i>router dan switch</i> yang memiliki <i>redundant power supply</i> dan <i>processor</i>	Tidak dibutuhkan pada tier 1
1.3	<i>Cooling System</i>	Dibutuhkan	Belum memakai <i>cooling system</i> yang memenuhi standar TIA	Belum memenuhi kriteria tier 1
1.4	<i>Raised floor</i>	Opsional	Belum menerapkan <i>raised floor</i>	Belum memenuhi kriteria tier 1
1.5	UPS dan Generator	Dibutuhkan	Belum memiliki UPS dan generator	Belum memenuhi kriteria tier 1
2	<i>Chilled Water System</i>			
2.1	<i>Indoor Terminal Air Conditioning Units</i>	Dibutuhkan	Belum memakai AC tanpa redundan	Belum memenuhi kriteria tier 1
2.2	<i>Humidity Control</i> untuk ruangan komputer	Dibutuhkan	Belum ada pengatur kelembapan udara	Belum memenuhi kriteria tier 1
2.3	<i>Electrical Service to Mechanical Equipment</i>	Dibutuhkan	Belum terdapat <i>electrical service</i> ke peralatan	Belum memenuhi kriteria tier 1
3	<i>Heat Rejection</i>			

3.1	<i>Chilled Water System</i>	Dibutuhkan	Belum memakai <i>single path cilled water system</i> dan <i>chilled water pump</i> tanpa redudant	Belum memenuhi kriteria tier 1
3.3	<i>Air-Cooled Chiller</i>	Dibutuhkan	Belum ada <i>air cooled chiller</i> tanpa redudant	Belum memenuhi kriteria tier 1
3.4	<i>Water-Cooled Chiller</i>	Dibutuhkan	Belum ada <i>water cooled chiller</i> tanpa redudant	Belum memenuhi kriteria tier 1
3.5	<i>Cooling Towers</i>	Dibutuhkan	Belum memiliki <i>cooling towers</i> tanpa redudant	Belum memenuhi kriteria tier 1
3.6	<i>Condenser Water Pumps</i>	Dibutuhkan	Belum memiliki <i>condenser water pumps</i> tanpa redudant	Belum memenuhi kriteria tier 1
4	<i>Air-Cooled System</i>			
4.1	<i>Indoor Terminal Air Conditioning Units/ Outdoor Condenser</i>	Dibutuhkan	Baru memiliki 1 buah AC ruangan	Sudah memenuhi kriteria tier 1
4.2	<i>Humidity Control</i> untuk ruangan komputer	Dibutuhkan	Belum memiliki <i>humidity control</i>	Belum memenuhi kriteria tier 1
4.3	<i>Electrical Service to Mechanical Equipment</i>	Dibutuhkan	Hanya memiliki 1 akses listrik untuk perangkat AC	Sudah memenuhi kriteria tier 1
5	HVAC Control System			

5.1	HVAC Control System	Dibutuhkan	Belum ada control sistem	Belum memenuhi kriteria tier 1
5.2	Power Source to HVAC Control System	Dibutuhkan	Belum memiliki akses listrik	Belum memenuhi kriteria tier 1

b. Usulan Desain Data Center

Pada kondisi eksisting belum ada denah atau desain untuk penempatan data center, maka diperlukan desain data center yang sesuai dengan standar TIA-942 tier 1.



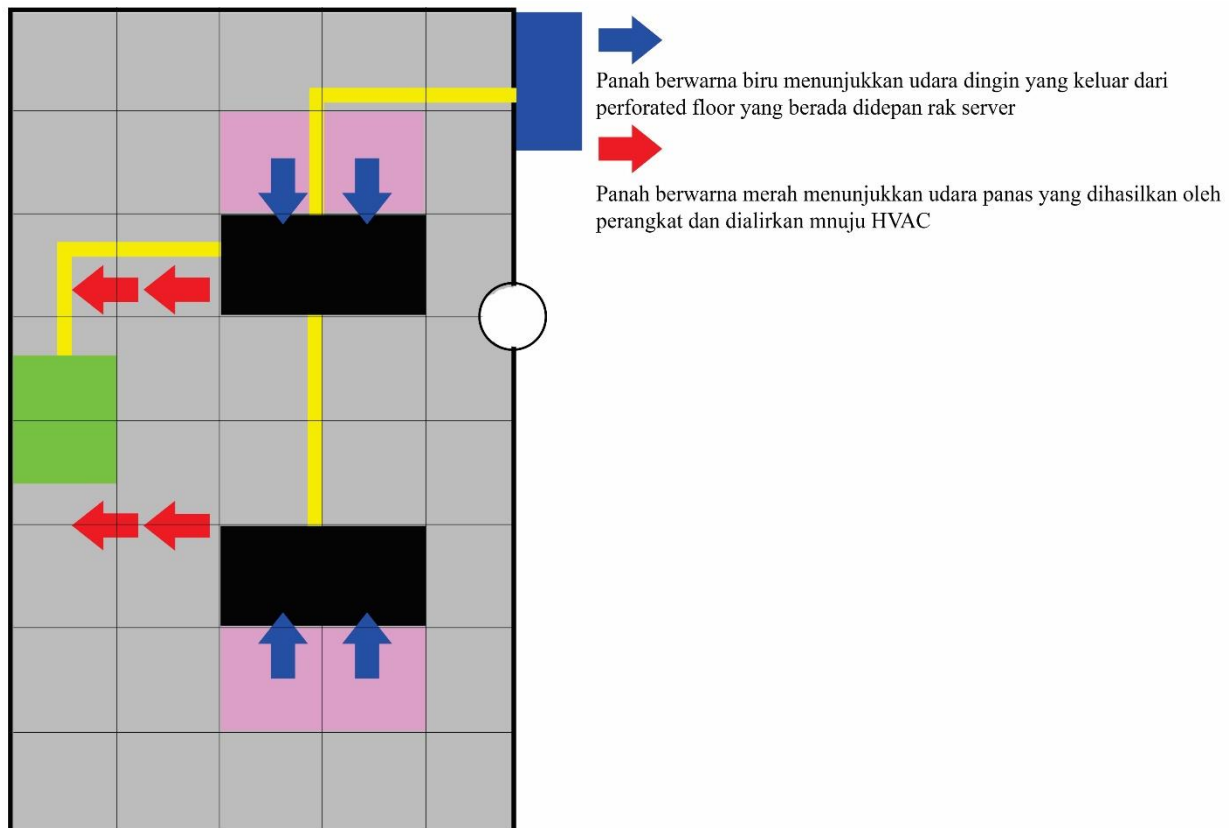
Gambar 2 Usulan Denah Ruang Data Center

c. Usulan Sistem Pendingin

Untuk mengaplikasikan suatu sistem pendingin dalam ruangan *data center* digunakan suatu metode yang disebut *Row Oriented Cooling*. *Row oriented cooling* adalah sebuah metode yang memungkinkan udara panas dan udara dingin akan mempunyai alur terpisah, karena semua sisi yang mengeluarkan panas akan dihadapkan dan mengeluarkan panas bersama, lalu sisi lainnya akan diberikan udara dingin dari HVAC sehingga udara dingin masuk dan mendorong udara panas keluar dari perangkat yang mengeluarkan panas. Untuk dapat mendukung metode *row oriented cooling* maka harus digunakan suatu perangkat yang bisa mengeluarkan udara dingin dan menyerap udara panas, oleh karena itu digunakanlah sebuah pendingin yang disebut HVAC, karena HVAC ini dapat mengeluarkan udara dingin melalui *raised floor* lalu menyerap udara panas melalui atas, jadi tidak akan terjadi pertemuan udara dingin dan udara panas.

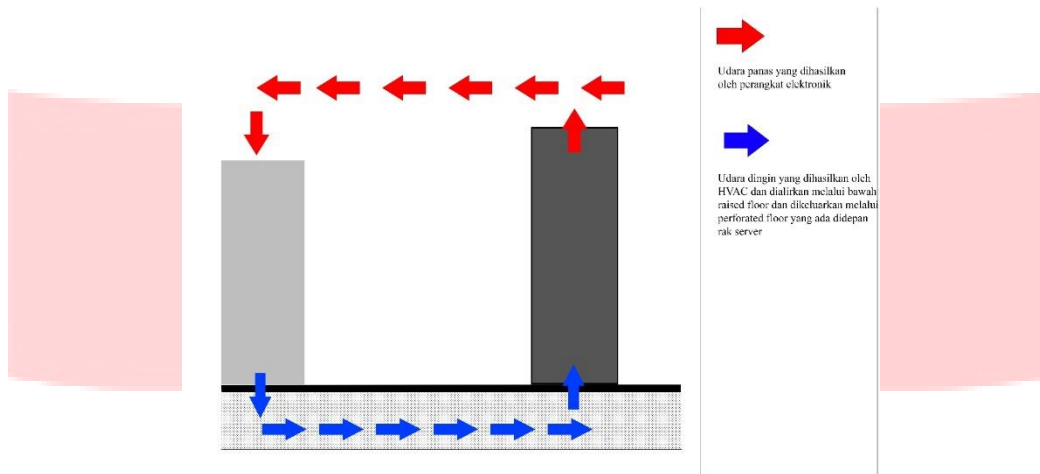
d. Denah Sistem Pendingin

Berikut merupakan denah yang menggambarkan alur udara atau *air flow* dan penempatan perangkat pada ruangan *data center*:



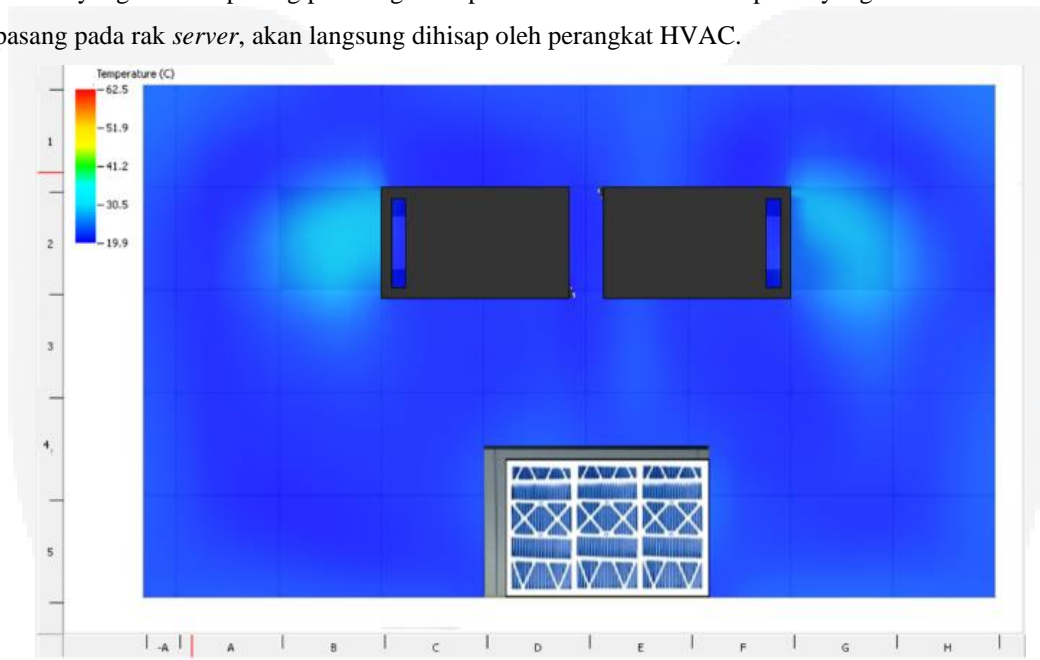
Gambar 3 Denah *Air Flow* dan Penempatan Perangkat

Berdasarkan gambar 3 penempatan rak *server* dan perangkat HVAC dimaksudkan agar udara panas yang dihasilkan oleh perangkat yang ditempatkan pada rak *server*, bisa segera diserap oleh perangkat HVAC. Bagian yang menghasilkan udara panas merupakan bagian belakang dari rak *server*, sedangkan bagian yang dialiri dengan udara dingin dari HVAC merupakan bagian depan rak *server*. Supaya udara dingin yang akan dialirkan dari HVAC dapat menjangkau rak *server*, maka diperlukan *perforated tiles* pada bagian depan rak *server*.



Gambar 4 Denah Air Flow dan Penempatan Perangkat

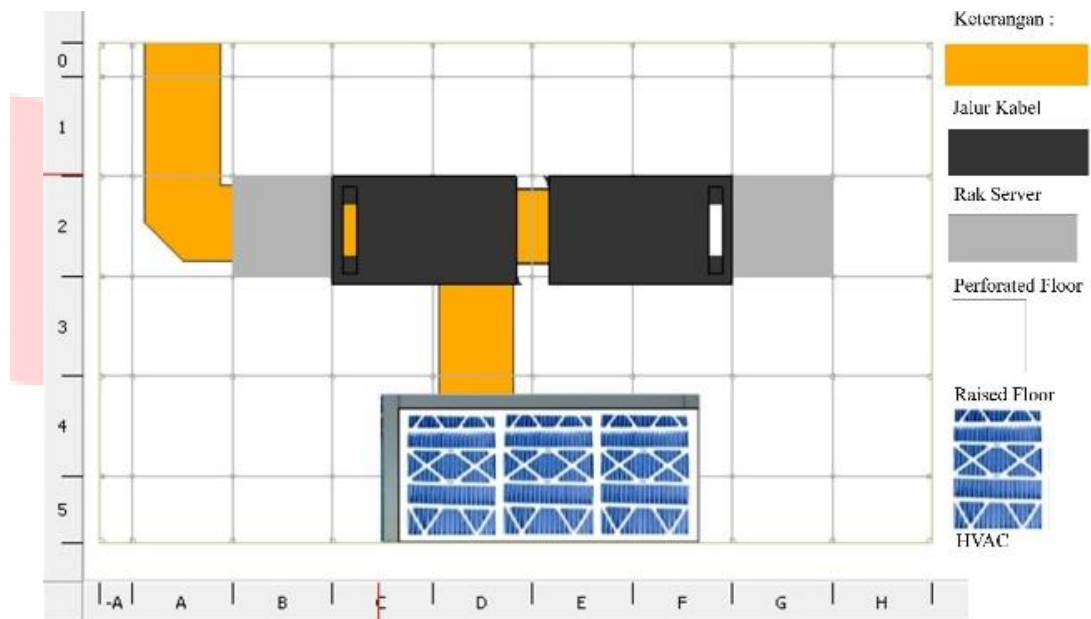
Gambar 4 menunjukkan bagaimana udara dingin yang dihasilkan oleh perangkat HVAC dialirkan menuju rak server melalui bagian bawah raised floor, yang kemudian udara tersebut akan keluar dari bagian bawah raised floor melalui perforated tiles yang sudah dipasang pada bagian depan rak server. Dan udara panas yang dihasilkan oleh perangkat yang terpasang pada rak server, akan langsung dihisap oleh perangkat HVAC.



Gambar 5 Air Flow Ruang Data Center

Dari gambar 5 dapat dilihat bahwa daerah yang menghasilkan panas ada pada bagian depan dan belakang rak server dengan suhu antara 25 sampai 28°C.

e. Rancangan Perforated Tiles dan Raised Floor



Gambar 6 Denah Penempatan *Raised Floor*

Menurut gambar 6, *raised floor* dipasang untuk memenuhi ruangan, kecuali di depan rak *server* dikarenakan akan dipasang *perforated floor*.

Ada dua jenis panel *raised floor* yaitu HPL (*High Pressure Laminate*) dan Bare, jenis yang cocok digunakan adalah tipe HPL, dikarenakan *raised floor* tipe ini sudah dilapisi dengan bahan anti statis dan anti gores. Sedangkan tipe BARE belum memiliki lapisan anti statis dan anti gores, dan perlu dilakukan *finishing* dengan menambahkan karpet *tile* yang dapat mengganggu suhu ruangan nantinya.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan untuk merancang desain sistem pendingin dan *air flow* pada data center CV Media Smart sebagai berikut:

Pada tahap identifikasi kondisi ruangan berdasarkan standar TIA-942, ruangan yang tersedia, belum memenuhi kebutuhan *data center*. Dikarenakan *data center* yang akan dibuat mempunyai skala yang kecil, maka penggunaan tier 1 sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan *data center*. Pada tahap perancangan, desain yang diberikan sudah berdasarkan standar TIA-942 tier 1, dan perangkat pendingin menggunakan HVAC. Usulan ruangan data center menggunakan *raised floor* dan *perforated tiles*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yulianti, D.E. & Nanda, H.B. (2008) Best Practice Perancangan Fasilitas Data Center.
- [2] Dunlap, K., & Rasmussen, N. (2006). The Advantage of Row and Rack Oriented Cooling Architectures for Data Center. American Power Conversion.
- [3] Telecommunication Industri Association. (2005). Telecommunication Insfrastucture Standard for Data Center. Arlington: TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION.
- [4] Bullock, M. (2009). Data Center Defintion Solutions. Diambil kembali dari <http://www.cio.com/article/2425545/data-center/data-center-definitionand-solutions.html>