

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi dan informasi di dunia semakin cepat, dan perkembangan teknologi tidak selalu dapat dipisahkan dari peran Internet yang sangat diperlukan. Internet sudah menjadi kebutuhan masyarakat dan tidak bisa lagi dikecualikan tanpa batas waktu. Seiring berjalannya waktu, jumlah pengguna internet terus bertambah. Saat ini banyak orang menggunakan internet untuk melakukan pekerjaannya, untuk mencari informasi, data dan juga untuk hiburan. Agar konten, data, informasi, dan layanan dapat diandalkan, nyaman, dan aman, internet harus ditingkatkan. Salah satu paradigma untuk meningkatkan kualitas internet adalah *Named Data Network* (NDN) atau *Named Centric Network*.

Named Data Network (NDN) adalah salah satu teknologi Internet saat ini yang memberikan pengidentifikasi paket dalam bentuk nama konten daripada alamat sumber atau tujuan. Karakteristik ini menjadikan NDN sebagai mekanisme transportasi baru yang berbeda dari arsitektur jaringan *host-to-host* (berbasis IP). NDN (*Named Data Networking*) merupakan desain untuk arsitektur jaringan internet pada masa yang akan mendatang yang saat ini sedang dalam pengembangan, mengubah paradigma jaringan yang sebelumnya berfokus pada *host-centric* menjadi *content-centric*. [I] Dalam arsitektur NDN paket data diberi *identifier* (pengenal) berupa nama dari konten tersebut, bukan alamat sumber penyedia konten data (*producer*) atau tujuan. Hal ini demikian dapat terjadi karena pada router di arsitektur NDN mempunyai algoritma *caching* yang berfungsi untuk melakukan duplikasi konten data yang pernah diakses oleh pengguna (*consumer*) dari penyedia konten data (*producer*) dan algoritma *forwarding* yang berfungsi untuk proses transfer data yang membuat arsitektur NDN dapat melakukan pertukaran informasi yang lebih efisien.

Pada topik ini penulis menggabungkan sebuah teknologi rumah pintar (*Smart Home*) yang umumnya menggunakan jaringan ip, namun kini akan dikembangkan dengan jaringan *Named Data Network*. *Smart Home* adalah sistem atau teknologi rumah pintar yang mengacu untuk kenyamanan dan keamanan didalam rumah,

yang dimana peralatan dan perangkat dapat dikontrol secara otomatis dari jarak jauh dan dari mana saja dengan jaringan internet. Teknologi *Smart Home* berdampak besar pada perubahan gaya hidup sehari-hari masyarakat yang heterogen dilengkapi dengan sejumlah perangkat bawaan yang dapat terhubung satu sama lain dan mendukung keragaman yang besar di suatu aplikasi. Fitur utama *Smart Home* adalah bahwa ia berisi sejumlah besar *Smart Ends*. *Smart Ends* biasanya terdiri dari sensor, aktuator, dan kontrol listrik[3].

Smart Home mempunyai volume besar transmisi data dan klasifikasi yang dihasilkan oleh sensor, dan kontinyu perluasan makna sumber daya akhir ini keduanya adalah masalah yang menonjol bahwa jaringan saat ini tidak dapat dikurangi. NDN memiliki dukungan yang sangat baik dalam perangkat skalabilitas, transmisi data dan *cache* data, keuntungan NDN untuk *Smart Home* ini banyak antara lain peneliti telah mengusulkan konsep rumah pintar yang efisien selain itu jaringan NDN *Smart Home* dapat secara efektif mempersingkat waktu dari pendaftaran lisensi hingga dekripsi data yang berhasil. Pekerjaan berikut mengimplementasikan mekanisme kontrol akses yang diusulkan di rumah pintar dan menguji kinerjanya.

1.2 Informasi Pendukung Masalah

Menurut Mohamed Ahmed Hail, Named Data Networking (NDN) adalah salah satu pendekatan *Information Centric Networking* (ICN) terbaru dan terpenting yang menggunakan *Named Data* untuk mengirimkan data dalam jaringan. NDN cocok dengan pola aplikasi sistem IoT dan menggunakan konsep komunikasinya untuk mengoptimalkan daya dan mendistribusikan data secara efisien dalam jaringan. IoT adalah teknologi yang menjanjikan untuk meningkatkan kenyamanan dan kualitas hidup dan membuka cara interaksi baru antara manusia dan benda. Aplikasi kehidupan nyata di sektor kesehatan, otomatisasi rumah, industri, *smart city*, *smart home*, skenario pemantauan, dll [5].

Dalam standar NDN yang disebutkan oleh A. K. M. M. Hoque, dkk. dua strategi yaitu *best route* dan *flooding* sangat bergantung pada perutean kebijakan, rentan terhadap inefisiensi, dan biaya yang mahal karena mengirim *interest* paket ke semua *next hop* yang tersedia sehingga menyebabkan kelebihan jaringan. Oleh

karena itu, strategi *forwarding* yang adaptif diusulkan agar kinerja menjadi lebih baik [7]. Yang membedakan arsitektur NDN dengan IP adalah Teknik *forwarding* yang digunakan, pada arsitektur NDN paket diteruskan (*forward*) berdasarkan dengan nama. *Forwarding* yang dilakukan oleh protokol NDN merupakan *stateful network*, sedangkan *forwarding* yang dilakukan oleh protokol IP adalah *stateless*[11]. Teknik *forwarding* yang digunakan oleh arsitektur NDN dapat mengeliminasi permasalahan yang timbul dari alamat pada arsitektur IP, diantaranya *address space exhaustion*, *NAT traversal* dan *address management*[12]. Berbeda dengan arsitektur IP, penamaan dalam protokol NDN tidak dibatasi oleh panjang variabel, jutaan atau bahkan miliaran nama dapat disimpan di router NDN dan tabel nama NDN lebih besar beberapa kali lipat jika dibandingkan dengan tabel IP[11]. Pada protokol NDN menggunakan pendekatan *content centric* dimana pengguna dapat mengakses informasi tanpa melihat alamat konten, sehingga *request* tersebut tidak perlu diteruskan sampai ke *host produsen*.

1.3 Analisis Umum

1.3.1 Aspek Ekonomi

Aspek ini berkaitan dengan dampak produk yang dihasilkan terhadap masyarakat. Berdasarkan hasil penelitian dan diskusi yang telah dilakukan, hasil dari penelitian ini memungkinkan untuk menghasilkan sebuah Produk yang berjenis seperti *Router* yang digunakan untuk mengelola lalu lintas antar jaringan dengan meneruskan paket data ke alamat IP yang dituju dengan memegang ataupun menganut konsep dan sistematika dari Arsitektur NDN, arsitektur ini dapat memproses pengiriman paket yang lebih cepat dikarenakan dapat menarik paket maupun informasi yang diinginkan ataupun dibutuhkan melalui router tanpa melalui host produsen karena terdapat *Content Store* di dalam arsitektur NDN. Sehingga, pengiriman paket dapat menjadi lebih cepat dan efisien. Router yang dikelola dan dikembangkan dengan Arsitektur NDN ini dapat di pabrikan dan dibuat dengan jangka waktu yang menyesuaikan dengan kebutuhan.

1.3.2 Aspek Keberlanjutan (*Sustainability*)

Pada penelitian ini menjadi sesuatu yang berkelanjutan karena pada dasarnya jaringan NDN ini akan berkembang di masa yang akan datang, dengan menggabungkan teknologi *Smart Home* yang dipakai untuk pengawasan salah satu anggota keluarga dengan teknologi nya yang bisa mendeteksi manusia yang terjatuh, dengan menggunakan *Human Pose Estimation* nya saja teknologi ini juga berpotensi besar untuk berkembang menjadi penemuan yang bisa diterapkan di Industri besar, yang berguna untuk mendeteksi adanya pergerakan orang yang terjatuh di suatu area.

1.3.3 Aspek Teknologi

Kamera Pendeteksi Jatuh Pada Manusia Untuk *Smart Home* berbasis *Named Data Network* mempunyai teknologi yang dapat meningkatkan keamanan sekitar dan efisiensi dengan menggunakan jaringan NDN serta pengawasan kamera didalam ruangan yang terpantau dan dimonitoring menggunakan *website*. Hal ini berguna untuk pengawasan dalam sekitar maupun pengawasan dalam rumah tangga.

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, aspek ekonomi, aspek keberlanjutan (*sustainability*) dan aspek teknologi memiliki rencana sistem dengan menggunakan *Website* untuk melakukan monitoring pada Jaringan NDN, untuk proses mendeteksi suatu tubuh manusia menggunakan program *Human Pose Estimation* dengan *Fall Detection*. Rencana sistem yang diusulkan yaitu melakukan *monitoring* secara langsung dengan menggunakan *Jetson Xavier* sebagai *Producer*, video tersebut nanti akan diproses oleh FFmpeg, lalu diteruskan ke Router yang berupa Banana Pi. Setelah itu Router akan meneruskan video tersebut ke *producer*, lalu akan disampaikan ke *Consumer* atau *Website*.

1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

1.5.1 Karakteristik Produk

1.5.1.1 YOLO V7 dengan *fall detection*

- Kelebihan
 - Memiliki tingkat akurasi yang sangat tinggi dibandingkan versi sebelumnya
 - Lebih cepat dan efisien dibandingkan versi sebelumnya
- Kelemahan
 - Banyak modul yang digunakan tidak mendukung di OS ubuntu dengan arsitektur ARM64 pada *device* Jetson Nano dan Jetson Xavier dengan versi dibawah jetpack 4.

1.5.1.2 YOLO V3 dengan *fall detection*

- Kelebihan
 - Modul yang digunakan *support* di OS ubuntu dengan arsitektur ARM64 pada *device* Jetson Nano dan Jetson Xavier dengan versi jetpack 4 kebawah
- Kelemahan
 - Tidak ideal apabila dipakai untuk skala besar atau banyak
 - Sudah lebih lawas dibandingkan dengan YOLO V7

1.5.1.3 *Monitoring* dengan *Website*

- Kelebihan
 - Bisa menggunakan full jaringan NDN
 - *User Friendly*
 - Lebih mudah dibuat
- Kelemahan
 - Tidak ada notifikasi peringatan,
 - Kurang Flexible

1.5.1.4 *Monitoring* dengan Aplikasi *Mobile*

- Kelebihan
 - Flexible

- Bisa menggunakan notifikasi peringatan
- Kelemahan
 - Belum bisa full menggunakan jaringan NDN (*Hybrid*)
 - Sulit untuk membuat *aplikasi mobile* karena tidak bisa terhubung menggunakan jaringan NDN.

1.5.1.5 Strategi *Cache Placement*

- Kelebihan
 - Secara khusus untuk memaksimalkan pencapaian parameter tertentu.
- Kelemahan
 - Algoritma lebih kompleks jika ada banyak parameter.
 - Delay rata-rata yang lebih besar

1.5.1.6 Strategi *Cache Content Selection*

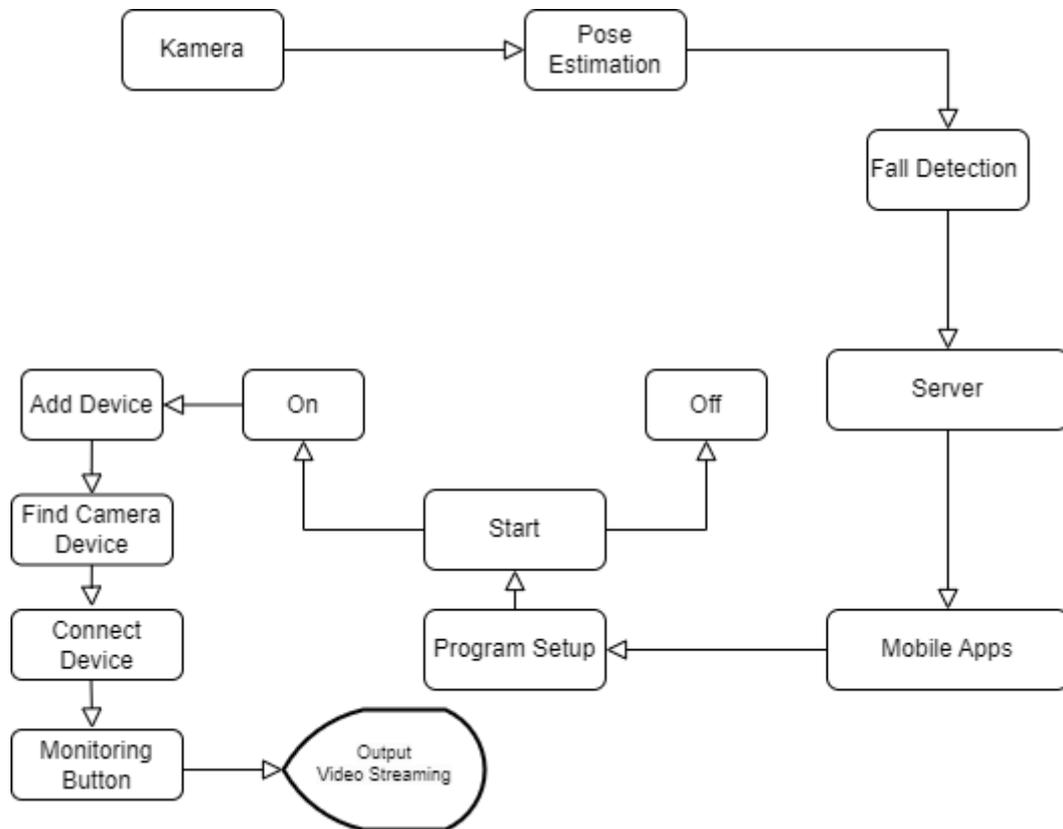
- Kelebihan
 - Sudah mengakomodasi pemilihan konten berdasarkan minat konsumen
 - Lebih adil dalam menentukan paket yang akan di-cache atau dihapus.
- Kelemahan
 - Beberapa node mungkin menyimpan konten yang sama
 - Perlu strategi khusus untuk menentukan probabilitas

1.5.1.7 Strategi ASF (*Adaptive SRTT Forwarding*)

- Kelebihan
 - Memeriksa hop berikutnya yang tidak terpakai secara berkala untuk mempelajari RTT
 - Hop berikutnya yang berkinerja baik sebelumnya memiliki probabilitas lebih tinggi
- Kelemahan
 - Adanya *probing* yang bisa menambah *overhead*

1.5.2 Skenario Penggunaan

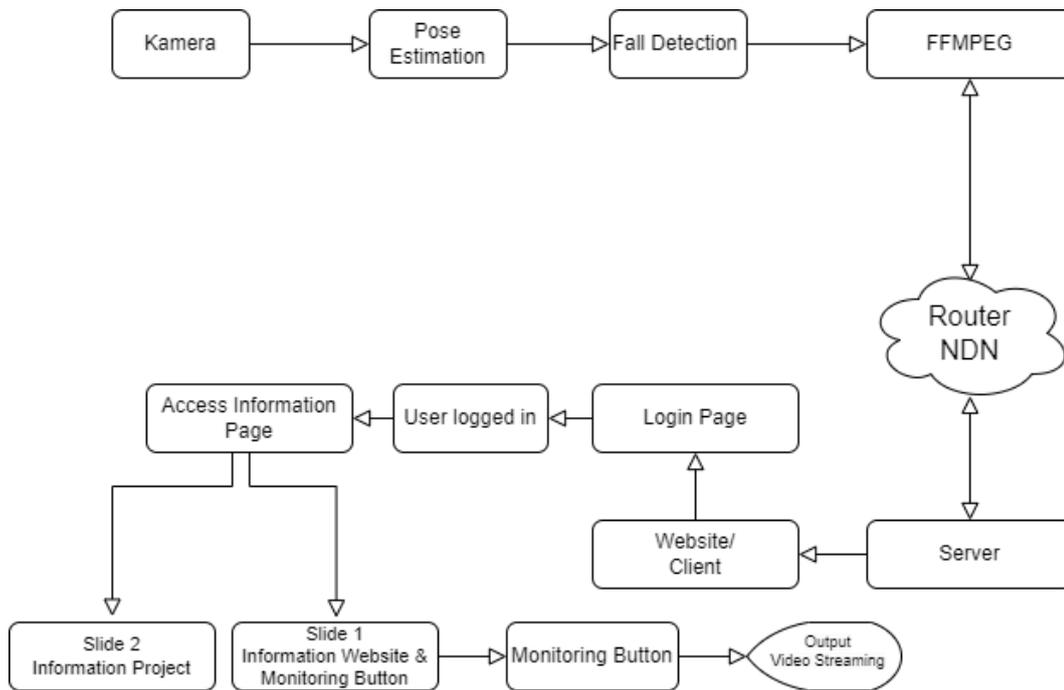
1.5.2.1 *Monitoring* menggunakan Aplikasi *Mobile*



Gambar 1.1 Flowchart Rancangan Skenario Monitoring Mobile Apps

Pada Gambar 1.1 Flowchart Rancangan Skenario Mobile Apps adalah gambar rancangan skenario dari Monitoring menggunakan aplikasi *mobile*, penulis memutuskan untuk menggunakan YOLO V7 untuk program *pose estimation* dan penulis mencoba untuk menggunakan aplikasi *mobile* sebagai salah satu opsi untuk monitoringnya. Tetapi untuk opsi ini ada sedikit kendala, yaitu tidak bisa menggunakan jaringan NDN secara keseluruhan atau *Hybrid* antara jaringan NDN dan jaringan IP.

1.5.2.2 Monitoring menggunakan Website



Gambar 1. 2 Flowchart Rancangan Skenario Monitoring Website

Pada Gambar 1.2 Flowchart Rancangan Skenario Monitoring Website memperlihatkan gambar rancangan skenario penggunaan dari monitoring menggunakan *Website*. Seperti yang dapat dilihat pada gambar diatas penulis menggunakan YOLO V7 untuk program *pose estimation*-nya dengan *fall detection* yang bisa mendeteksi orang terjatuh dan lalu penulis menggunakan *FFMPEG* yang memiliki fungsi untuk menjalankan dan mengonversi berbagai macam format multimedia terutama video, setelah menjalankan *ffmpeg* dilanjut disambungkan ke router yaitu BPI R2 Pro yang nantinya akan bisa dimonitoring melalui *website* monitoring yang sudah dibuat, tetapi untuk website ini masih ada kekurangan yaitu tidak bisa menggunakan notifikasi jika terdeteksi orang terjatuh.

1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Pada dokumen CD-1 ini membahas mengenai masalah dan solusi yang akan diusulkan pada topik *NDN Smart Home*. Permasalahan yang diangkat merupakan permasalahan dalam sistem keamanan rumah pintar yang bisa terhubung dengan jaringan Named Data Network (NDN) yang bisa mendeteksi suatu anomali atau gerak tubuh manusia yang terjatuh dengan menggunakan *Fall Detection*. Terdapat 5 metode untuk menyelesaikan dari permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan strategi dari *Caching*, *ASF (Adaptive SRTT Forwarding)*, *Human Pose Estimation*, *Mobile Apps* dan *Website*.