



PROPOSAL TUGAS AKHIR - EC224701

Sistem Pemantauan Ketersediaan Ruangan pada Gedung Perkuliahan Berbasis Okupansi Menggunakan Kamera

Ja'far Shadiq

NRP 0721 19 4000 0023

Dosen Pembimbing

Dion Hayu Fandiantoro, S.T., M.T.

NIP 1994202011064

Program Studi Strata 1 (S1) Teknik Komputer

Departemen Teknik Komputer

Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2023

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

LEMBAR PENGESAHAN

Sistem Pemantauan Ketersediaan Ruangan pada Gedung Perkuliahan Berbasis Okupansi Menggunakan Kamera

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S-1

Teknik Komputer

Departemen Teknik Komputer

Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh: **Ja'far Shadiq**

NRP. 0721 19 4000 0023

Disetujui Oleh:

Dion Hayu Fandiantoro, S.T., M.T.

NIP: 1994202011064

(Pembimbing)

Pembimbing 2

NIP:

(Ko-Pembimbing)

SURABAYA

Juni, 2023

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

ABSTRAK

Sistem Pemantauan Ketersediaan Ruangan pada Gedung Perkuliahan Berbasis Okupansi Menggunakan Kamera

Nama Mahasiswa / NRP: Ja'far Shadiq / 07211940000023

Departemen : Teknik Komputer FTEIC - ITS

**Dosen Pembimbing : 1. Dion Hayu Fandiantoro, S.T.,M.T..
2.**

Abstrak

Teknologi informasi yang ada saat ini berkembang pesat, dan dapat menawarkan peningkatan efisiensi di berbagai bidang. Dalam lingkup smart building, peningkatan efisiensi yang memungkinkan diantaranya kemudahan manajemen, penghematan biaya, peningkatan kelestarian lingkungan, dan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara mendeteksi okupansi, dan mengembangkan alat yang dapat mendeteksi ketersediaan ruang berdasarkan okupansi menggunakan kamera. Sistem ini akan dilengkapi dengan teknologi deep learning, sehingga kamera dapat mendeteksi ada tidaknya orang dalam ruangan. Sistem ini diharapkan dapat dipasang di gedung perkuliahan atau kantor dosen. Sistem ini berpotensi untuk meningkatkan optimalisasi penggunaan ruang yang efektif, penghematan biaya, peningkatan kelestarian lingkungan, dan lainnya.

Kata Kunci: *Internet of Things, Okupansi, Smart Building*

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

ABSTRACT

***ANTI-GRAVITY* BASED ENERGY CALCULATION ON OUTER SPACE ROCKETS**

Student Name / NRP: Ja'far Shadiq / 07211940000023

Department : Computer engineering FTEIC - ITS

Advisor : 1. Dion Hayu Fandiantoro, S.T., M.T.

Abstract

Information technology that exists today is growing rapidly and can offer increased efficiency in various fields. Within the scope of smart building, possible efficiency improvements include ease of management, cost savings, increased environmental sustainability, and others. This study aims to find out how to detect occupancy and to develop a tool that can detect space availability based on occupancy using a camera. This system will be equipped with deep learning technology so that the camera can detect whether or not there are people in the room. This system is expected to be installed in lecture buildings or lecturer offices. This system has the potential to improve the optimization of effective use of space, cost savings, increased environmental sustainability, and others.

Keywords: *Internet of Things, Occupancy, Smart Building*

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah atau Ruang Lingkup	1
1.4 Tujuan	1
1.5 Manfaat	1
2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Hasil penelitian/perancangan terdahulu	3
2.2 Teori/Konsep Dasar	3
2.2.1 Deteksi Objek	3
2.2.2 <i>Internet of Things</i>	3
2.2.3 Okupansi	3
2.2.4 <i>Deep Learning</i>	3
3 METODOLOGI	5
3.1 Metode yang digunakan	5
3.2 Bahan dan peralatan yang digunakan	5
3.3 Urutan pelaksanaan penelitian	5
4 HASIL YANG DIHARAPKAN	7

4.1 Hasil yang Diharapkan dari Penelitian	7
4.2 Hasil Pendahuluan	7

DAFTAR PUSTAKA	9
-----------------------	----------

DAFTAR GAMBAR

3.1	Metodologi Penelitian	5
-----	---------------------------------	---

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR TABEL

3.1	Tabel timeline	5
-----	--------------------------	---

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi informasi yang ada saat ini berkembang pesat, dan dapat menawarkan peningkatan efisiensi di berbagai bidang. Dalam lingkup smart building, peningkatan efisiensi yang memungkinkan diantaranya kemudahan manajemen, penghematan biaya, peningkatan kelestarian lingkungan, dan lainnya. Internet of things (IoT) adalah integrasi dari beberapa teknologi untuk menyediakan layanan cerdas (smart services) di lingkungan yang cerdas. IoT ini sangat mungkin untuk diterapkan di kampus untuk membantu kegiatan operasional.

Penerapan IoT di lingkungan kampus ini berkaitan dengan konsep ‘kampus cerdas’, dan ini dapat meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa, keamanan kampus dan juga efisiensi operasional [1]. Salah satu penerapan yang memungkinkan dari sistem tersebut di universitas adalah untuk mendukung pengguna untuk menemukan ruang yang tersedia. Dengan sistem manajemen ruang yang optimal, penggunaan ruangan ini dilakukan dengan efisien dengan tujuan memaksimalkan penggunaan ruang sekaligus meminimalkan biaya operasi dan pemeliharaan. Optimalisasi penggunaan ruang ini juga mengarah langsung pada penghematan energi. Lebih lanjut lagi, informasi mengenai okupansi ini berguna untuk perencanaan strategis antara lain untuk mengidentifikasi permintaan untuk jenis ruang tertentu [2]. Ini dapat menjadi salah satu upaya untuk memaksimalkan pemanfaatan ruang kuliah yang efektif dengan modifikasi manajemen operasi yang ada. Di sisi lain, manajemen ruang yang optimal memungkinkan untuk menutup beberapa ruang kuliah sehingga mengurangi biaya sewa untuk universitas atau mengizinkan ruang kuliah untuk disewakan pihak luar untuk menghasilkan pendapatan tambahan bagi bangunan kampus yang ada [3].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang akan diselesaikan adalah bagaimana cara untuk mendeteksi okupansi, dan bagaimana cara mengembangkan alat yang dapat mendeteksi ketersediaan ruang secara otomatis berdasarkan okupansi menggunakan kamera.

1.3 Batasan Masalah atau Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah penerapan IoT pada lingkungan kampus untuk mewujudkan *smart building*. Sistem yang dikembangkan menggunakan mikrokontroler, dan akan menggunakan kamera sebagai sensor untuk mendapatkan data citra. Software dikembangkan hanya untuk sistem perhitungan, dan hanya sampai ke pengiriman hasil perhitungan.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui cara mendeteksi okupansi, dan mengembangkan alat yang dapat mendeteksi ketersediaan ruang secara otomatis berdasarkan okupansi menggunakan kamera. Produk jadi hasil perkembangan dibuat menggunakan komponen yang ekonomis, memiliki ukuran keseluruhan yang ringkas, dan biaya keseluruhan yang ekonomis

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai wadah penulis untuk mengembangkan dan mengimplementasikan keahlian penerapan IoT. Diharapkan pula penelitian ini berdampak pada Institut dimana perangkat ini dapat digunakan dalam ruang perkuliahan dan dapat bersaing dengan pro-

duk yang ditawarkan pihak ketiga.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil penelitian/perancangan terdahulu

Makalah "Evaluasi Eksperimental Internet of Things di Lingkungan Pendidikan" oleh Amr Elsaadany dan Mohamed Soliman mempelajari potensi manfaat dan dampak Internet of Things (IoT) di lingkungan pendidikan. Penulis berpendapat bahwa IoT memiliki potensi untuk merevolusi pendidikan dengan memberikan siswa pengalaman belajar yang dipersonalisasi, meningkatkan kolaborasi dan komunikasi, dan membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif. Penulis melakukan evaluasi eksperimental IoT di lingkungan universitas. Mereka menggunakan berbagai perangkat IoT, termasuk sensor, aktuator, dan tag RFID, untuk mengumpulkan data tentang perilaku dan kinerja siswa. Data tersebut digunakan untuk mengembangkan model pembelajaran yang dipersonalisasi untuk setiap siswa. Model ini kemudian digunakan untuk memberi siswa umpan balik dan saran yang disesuaikan untuk perbaikan.

2.2 Teori/Konsep Dasar

2.2.1 Deteksi Objek

Object detection merupakan bagian dari visi komputer yang berperan untuk mendeteksi objek visual dari kelas tertentu (misalnya, manusia, hewan, mobil, atau bangunan) dalam gambar digital seperti bingkai foto atau video [4]. Teknologi ini banyak digunakan dalam tugas yang berkaitan dengan pengenalan citra, seperti pengenalan wajah, pengenalan aktivitas, penghitungan kendaraan, dan lainnya. Ini juga digunakan untuk melacak objek, misalnya melacak bola selama pertandingan sepak bola, melacak pergerakan tongkat kriket, atau melacak seseorang dalam video [5]. Tujuan dari deteksi objek adalah untuk mengembangkan model komputasi yang menyediakan informasi paling mendasar yang dibutuhkan oleh aplikasi visi komputer, yaitu untuk mengetahui objek apa yang berada di mana.

2.2.2 *Internet of Things*

Internet of things (IoT) menggambarkan objek fisik (atau kelompok objek semacam itu) dengan sensor, kemampuan pemrosesan, perangkat lunak, dan teknologi lain yang menghubungkan dan bertukar data dengan perangkat dan sistem lain melalui Internet atau jaringan komunikasi lainnya [6]. Salah satu kegunaan yang didapat dengan menerapkan IoT adalah perangkat bisa dipantau atau dikontrol selama masih terhubung dalam satu jaringan. Dengan menghubungkan peralatan ke dalam jaringan, peralatan ini dimungkinkan untuk melakukan pertukaran data.

2.2.3 Okupansi

Dirujuk dari Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), okupansi bermakna hunian. Suatu tempat dikatakan memiliki okupansi jika tempat itu dihuni orang. Dalam bidang properti, okupansi adalah kepadatan suatu ruang atau bangunan [7]. Istilah okupansi ini biasa ditemukan dalam banyak bangunan, dengan komponen berupa luas ruang, kapasitas orang, dan kebutuhan tiap individu. Okupansi tiap ruangan akan berbeda bergantung pada komponen diartas, contoh kecilnya adalah okupansi ruang kerja bisa berbeda dengan okupansi ruang kamar tidur.

2.2.4 *Deep Learning*

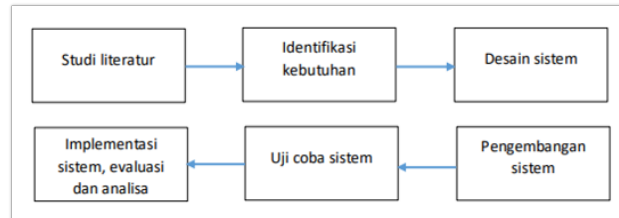
Deep Learning merupakan bagian dari machine learning. Deep learning memungkinkan model komputasi yang terdiri dari beberapa lapisan pemrosesan untuk mempelajari representasi data dengan berbagai tingkat abstraksi [8]. Metode-metode ini telah secara dramatis meningkatkan state-of-the-art dalam pengenalan suara, pengenalan objek visual, deteksi objek dan banyak domain lainnya seperti penemuan obat dan genomik. Berbagai jenis algoritma yang menerapkan

deep learning antara lain Convolutional Neural Network (CNN), Recurrent Neural Network (RNN), Long Short Term Memory (LSTM), Self Organizing Maps (SOM), dan lain sebagainya. Semua algoritma ini dalam praktiknya digunakan untuk memproses data-data.

BAB 3 METODOLOGI

3.1 Metode yang digunakan

Berikut ini adalah metode yang digunakan



Gambar 3.1: Metodologi Penelitian

Pada *blueprint* yang tertera di Gambar 3.1. Etiam euismod. Fusce facilisis lacinia dui. Suspendisse potenti. In mi erat, cursus id, nonummy sed, ullamcorper eget, sapien. Praesent pretium, magna in eleifend egestas, pede pede pretium lorem, quis consetetur tortor sapien facilisis magna. Mauris quis magna varius nulla scelerisque imperdiet. Aliquam non quam. Aliquam porttitor quam a lacus. Praesent vel arcu ut tortor cursus volutpat. In vitae pede quis diam bibendum placerat. Fusce elementum convallis neque. Sed dolor orci, scelerisque ac, dapibus nec, ultricies ut, mi. Duis nec dui quis leo sagittis commodo.

3.2 Bahan dan peralatan yang digunakan

Aliquam lectus. Vivamus leo. Quisque ornare tellus ullamcorper nulla. Mauris porttitor pharetra tortor. Sed fringilla justo sed mauris. Mauris tellus. Sed non leo. Nullam elementum, magna in cursus sodales, augue est scelerisque sapien, venenatis congue nulla arcu et pede. Ut suscipit enim vel sapien. Donec congue. Maecenas urna mi, suscipit in, placerat ut, vestibulum ut, massa. Fusce ultrices nulla et nisl. Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

3.3 Urutan pelaksanaan penelitian

Tabel 3.1: Tabel timeline

Kegiatan	Minggu															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pengambilan data																
Pengolahan data																
Analisa data																
Evaluasi penelitian																

Pada *timeline* yang tertera di Tabel 3.1 Suspendisse vitae elit. Aliquam arcu neque, ornare in, ullamcorper quis, commodo eu, libero. Fusce sagittis erat at erat tristique mollis. Maecenas sapien libero, molestie et, lobortis in, sodales eget, dui. Morbi ultrices rutrum lorem. Nam elementum ullamcorper leo. Morbi dui. Aliquam sagittis. Nunc placerat. Pellentesque tristique sodales est. Maecenas imperdiet lacinia velit. Cras non urna. Morbi eros pede, suscipit ac, varius vel, egestas non, eros. Praesent malesuada, diam id pretium elementum, eros sem dictum tortor, vel consectetur odio sem sed wisi.

BAB 4 HASIL YANG DIHARAPKAN

4.1 Hasil yang Diharapkan dari Penelitian

Dari penelitian yang akan dilakukan, diharapkan alat yang dikembangkan berhasil dan dapat digunakan untuk mendeteksi ketersediaan ruang secara otomatis berdasarkan okupansi. Alat yang dibuat berukuran kecil, dan memiliki harga yang ekonomis

4.2 Hasil Pendahuluan

Sampai saat ini, kami telah Nulla mattis luctus nulla. Duis commodo velit at leo. Aliquam vulputate magna et leo. Nam vestibulum ullamcorper leo. Vestibulum condimentum rutrum mauris. Donec id mauris. Morbi molestie justo et pede. Vivamus eget turpis sed nisl cursus tempor. Curabitur mollis sapien condimentum nunc. In wisi nisl, malesuada at, dignissim sit amet, lobortis in, odio. Aenean consequat arcu a ante. Pellentesque porta elit sit amet orci. Etiam at turpis nec elit ultricies imperdiet. Nulla facilisi. In hac habitasse platea dictumst. Suspendisse viverra aliquam risus. Nullam pede justo, molestie nonummy, scelerisque eu, facilisis vel, arcu.

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR PUSTAKA