

INTERNET OF THINGS (IOT) PADA DESAIN PENGINDRAAN TANAMAN OBAT: STUDI PENDAHULUAN

¹Nurvelly Rosanti, ²Mitra Unik dan ³Deden Girmansyah
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta¹
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Riau²
Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia³

E-mail : nurvelly.rosanti@ftumj.ac.id¹, mitraunik@umri.ac.id², herbogor@indo.net.id³
Abstract -- *Historically, medicinal plants have been used since ancient times. Medicinal plants are easily found in the community environment, people use alternative medicinal plants for treatment if sick. Various types of plants are a challenge for the community in choosing medicinal plants that are needed because there are similar forms but are needed will have fatal consequences for users. The characteristics of plant shapes can be used to create systems that facilitate the community in medicinal plants. The method used in this study is PPDIIO (Prepare, Plan, Design, Operate, Optimize) so that this system can reach wide in the community, then the concept of the Internet of Things (IoT) is the right choice, using Convolution Neural Network (CNN). for image accuracy in sensing.*

Keywords: Medicinal plants, PPDIIO, IoT

Abstrak -- *Secara historis, tanaman obat telah digunakan sejak zaman kuno. Tanaman obat mudah ditemukan di lingkungan masyarakat, masyarakat menggunakan tanaman obat sebagai pengobatan alternatif jika sakit. Berbagai jenis tanaman obat menjadi kesulitan bagi masyarakat dalam memilih tanaman obat yang dibutuhkan, karena ada yang bentuk sama tapi beracun sehingga akan berakibat fatal bagi pengguna. Karakteristik bentuk tanaman obat dapat digunakan untuk dibuatkan suatu sistem yang mempermudah masyarakat dalam mengenali tanaman obat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah PPDIIO (Prepare, Plan, Design, Operate, Optimize), agar sistem ini dapat dijangkau luas di masyarakat, maka konsep Internet Of Things (IoT) merupakan pilihan yang tepat, penggunaan algoritma Convolution Neural Network (CNN) untuk akurasi gambar dalam penginderaan.*

Kata Kunci: Tanaman obat, PPDIIO, IoT

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman obat secara umum dapat didefinisikan sebagai jenis tanaman yang sebagian, seluruh dan atau eksudat (isi sel) tanaman tersebut digunakan sebagai obat, bahan asli atau ramuan dalam pembuatan obat-obatan herbal [1]. Tanaman obat sudah dikenal oleh masyarakat di Indonesia sejak lama, Penggunaan ini dapat termasuk sebagai makanan, obat-obatan, bahan bakar, tempat tinggal, dan dalam banyak budaya, dalam upacara keagamaan [2]. Pengetahuan masyarakat terkait fungsi tanaman sebagai penghasil obat-obatan, didasari bukan oleh perilaku rasional namun karena perasaan instingtif dan secara turun temurun pengetahuan itu dipertahankan dengan penuturan- penuturan secara lisan atau folklor [3]. Keragaman budaya dan suku di Indonesia juga berdampak terhadap beragamnya jenis dan model ramuan obat-obat tradisional. Walaupun beragam suku dan budaya, jenis pengobatan yang dilakukan hampir sama yaitu lebih banyak menggunakan tanam-tanaman sebagai obat.

Tanam-tanaman obat banyak tanam subur di Indonesia, jenis dan bentuknya pun beragam. Perbedaan bentuk mungkin terjadi disebabkan oleh faktor fisika, biologi dan kimia tanah dan udara tapi secara fungsi sama seperti jahe ada yang warna putih dan ada yang warna kuning. Tanam-tanaman obat ini sulit diketahui oleh masyarakat umum hal ini disebabkan perbedaan bentuk, ukuran dan penyebutan tanaman tersebut oleh masyarakat, seperti tanaman kapulaga masing-masing daerah punya penyebutan sendiri-sendiri. Bali menyebut kapulaga dengan nama karkola, Jakarta menyebut kapulaga dengan kardamungu dan tentunya banyak nama lain diberbagai daerah. Paling membahayakan adalah tanaman yang hampir sama bentuknya cuma berbeda fungsi ada yang sebagai obat dan ada yang bersifat racun. Hal ini tentu sangat membahayakan masyarakat bila salah menggunakan tanaman ini. Seperti baru-baru ini sedang menjadi topik hangat pembicaraan bahwa siswa SMA di Palangkaraya berhasil memperkenalkan tanaman akar bajakah tunggal sebagai obat kanker payudara dalam ajang World Invention Creativity [4].

Bagi suku Dayak tanaman ini memang sudah dari dahulu kala sebagai tanaman obat, tapi ternyata harus hati-hati dalam memilih tanamannya karena terdapat jenis tanaman Bajakah yang dapat berfungsi sebagai obat dan juga jenis Bajakah dipergunakan sebagai racun. Pengetahuan tentang jenis-jenis tanaman obat ini harus dikenali dengan baik agar mampu meningkatkan potensi pengobatan serta menghindari dari kesalahan penggunaan serta indikasi negatif dari efek samping. Sehubungan dengan permasalahan kesulitan mengenali bentuk tanaman, penyebutan nama yang berbeda-beda, pembeda mana tanaman obat dan bukan tanaman obat,

dibutuhkan penyebaran ilmu dan pengetahuan tentang tanaman obat maka dibutuhkan kemampuan mengidentifikasi serta mendokumentasikan taksonomi tanaman obat ke dalam suatu sistem terkomputerisasi yang dapat diakses dan digunakan oleh semua orang.

Teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan untuk diimplementasikan dalam kasus ini. Teknologi IoT memberikan peluang baru berbagai platform IoT yang menghubungkan berbagai perangkat [5].

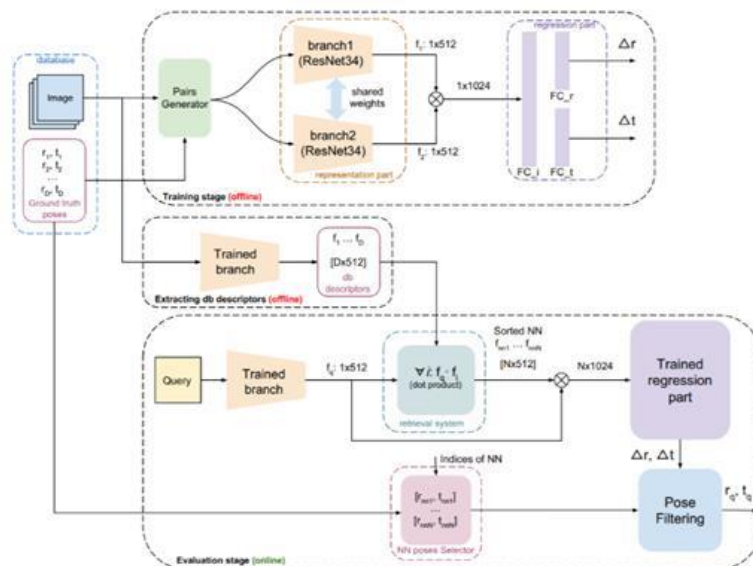
IoT secara umum merupakan Jaringan objek cerdas yang terbuka dan komprehensif yang memiliki kapasitas untuk mengatur secara otomatis, berbagi informasi, data, dan sumber daya, bereaksi dan bertindak dalam menghadapi situasi dan perubahan di lingkungan[6]. Oleh sebab itu kebutuhan untuk mengidentifikasi perangkat-perangkat tersebut adalah yang terpenting untuk melakukan segala jenis operasi untuk menghubungkan sumber daya tanaman obat dan obat tradisional cerdas berbasis masyarakat [7]. IoT bergerak berbasis internet dan media penyimpanan berbasis *Cloud*, sehingga dapat menjangkau wilayah yang luas. Akses dapat dilakukan dimana saja asal perangkat pengaksesan terkoneksi oleh jaringan internet. Akses informasi dengan *smartphone* sangat mungkin dilakukan, khususnya di Indonesia dengan pengguna seluler mencapai 355,5 juta yang tersebar, pengguna internet aktif 150 juta dengan pengguna internet melalui perangkat mobile sebesar 142,8 juta [8] dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi IoT pada identifikasi tanaman obat sangat mungkin diterapkan.

Tujuan Penelitian

- a. Melakukan kemudahan dalam pengindraan tanaman obat
- b. Menyediakan kontrol dan penyimpanan data berbasis digital.
- c. Membantu masyarakat untuk mencari tanaman obat yang dibutuhkan secara tepat dan akurat.
- d. Memudahkan masyarakat dalam menentukan nama, jenis dan fungsi tanaman obat

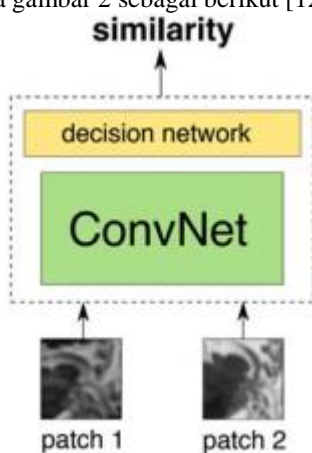
Review Penelitian Sebelumnya

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Abhishek Khanna dan Sanmeet Kaur 2019, dibidang pertanian presisi mengatakan bahwa konsep IoT secara komprehensif telah dilakukan di berbagai bidang pertanian modern. IoT berkontribusi secara signifikan dibidang pertanian modern. Teknologi ini membantu para petani untuk mengelola dan mengendalikan pertanian mereka dari jarak jauh secara efektif dan terukur. Data yang dihasilkan oleh berbagai sensor sangat penting dan perlu dikelola dan dievaluasi dengan tingkat presisi yang tinggi. Kemudian Abhishek dan rekan, juga memprediksi bahwa beberapa tahun mendatang sensor utama di pertanian, akuator dan perangkat mesin akan terhubung melalui internet dengan tujuan dasar yaitu adanya kemudahan dalam interaksi, pengendalian dan pengambilan keputusan. Sehingga mampu meminimalkan upaya manusia, menghemat waktu, meningkatkan hasil panen dan keuntungan [9].
- b. Muhammad Bahrul ulum, meneliti bagaimana IoT dapat mengoptimalkan potensi produksi pada agro industri karet. Setiap produksi karet bisa dipantau menggunakan sensor yang terhubungan dengan *Personal Computer* untuk mencatat setiap jumlah produksi yang dihasilkan pohon karet. Dengan demikian terdapat pencatatan pada database secara cepat dan tepat untuk menentukan langkah-langkah produksi secara efektif sehingga dapat meningkatkan produksi karet. Hasil penelitian didapat rancangan awal berupa desain internet of things (IoT) untuk optimasi produksi pada agroindustri karet. Dengan demikian terdapat pencatatan pada database secara cepat dan tepat untuk menentukan langkah-langkah produksi secara efektif sehingga dapat meningkatkan produksi karet [10].
- c. Penelitian yang dilakukan oleh Zakaria Laskar, Iaroslav Melekhov, Surya Kalia and Juho Kannala yaitu tentang mempersiapkan dataset berupa foto dari camera untuk database, foto yang disediakan berasal dari jenis resolusi yang berbeda. Hasil penyimpanan data di database digunakan sebagai data latih (data training) menggunakan metode CNN (Convolution Neural Networks). Konsep penyediaan dataset dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini [11]:



Gambar 1: Konsep Penyiapan Dataset Dan Data Training Menggunakan CNN

Penelitian Sergey Zagoruyko dan Nikos Komodakis bahwa untuk data gambar yang mirip dapat diselesaikan menggunakan CNN, dengan konsep pada gambar 2 sebagai berikut [12]:



Gambar 2: Konsep Gambar yang Similarity menggunakan CNN.

II. LANDASAN TEORI DAN METODE

Langkah-langkah (metode) yang digunakan dalam pengembangan IoT ini adalah pendekatan PPDIIO (Prepare, Plan, Design, Operate, Optimize). Metode PPDIIO dapat dilihat seperti gambar 3 berikut ini:



Gambar 3 : Metode PPDIIO

Adapun rincian langkah gambar 1 sebagai berikut:

a. Prepare

Fase ini diawali dengan menganalisis kebutuhan sistem secara umum dengan cara melakukan pengumpulan data dilakukan dengan survey lapangan untuk memperoleh data primer dan memverifikasi model. Survey dilakukan dengan observasi, wawancara, dan pengisian kuesioner yang terkait dengan penelitian ini.

- b. Plan
Setelah memperoleh data dari fase prepare, tahap berikutnya mulai membuat perencanaan terhadap software, hardware, database dan jaringan yang tepat digunakan pada penelitian ini.
- c. Design
Fase ini membuat rancangan detil dari masing- masing kebutuhan yaitu rancangan perangkat lunak, rancangan perangkat keras, rancangan database dan rancangan jaringan
- d. Implementation
Pada tahap ini melakukan penerapan terhadap integrasi dari aplikasi, pengkat keras dan database yang sudah dirancang.
- e. Operate
Melakukan pengujian terhadap kehandalan dari masing-masing perangkat yang sudah dibangun kemudian juga dilakukan kehadalan jaringan yang merupakan ujung tombak juga dalam sistem IoT ini.
- f. Optimize
Tahap optimize lebih kepada pengaturan (manajemen) baik aplikasi, database, jaringan dengan tujuan menjamin keberlangsungan dan keberlanjutan sistem ini. Adapun ruang lingkupnya adalah untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah yang muncul setelah implementasi, deteksi kesalahan dan perbaikan.

III. PEKERJAAN DAN DISKUSI HASIL

- a. Prepare
Para pakar ilmu tanaman obat terus melakukan penelitian terhadap tanaman obat hal ini dapat dilihat dari publikasi-publikasi ilmiah tentang tanaman herbal terus berkembang, terakhir diberitakan bahwa siswa SMK di Kalimantan Tengah memperoleh juara tingkat internasional terhadap hasil penelitiannya tentang pengobatan kanker menggunakan tanaman Bajakah. Begitu juga halnya dengan penelitian-penelitian di bidang IoT, terus berkembang pesat.
Setelah mengetahui perkembangan ilmu pengetahuan dari bidang tanaman obat dan teknologi informasi khususnya IoT, maka dibutuhkan suatu usaha gabungan dari dua rumpun ilmu ini untuk menyelesaikan permasalahan yaitu bagaimana masyarakat luas bisa mengetahui tanaman obat dengan mudah dan tidak khawatir salah. Dari hasil survey yang dilakukan diperoleh data yang akan dibahas pada penelitian ini. Pada bagianrumpun ilmu tanaman obat yang perlu dilakukan adalah menentukan variable-variabel dalam menentukan klasifikasi berupa:
 1. Jenis tanaman obat.
 2. Bentuk tanaman obat.
 3. Nama tanaman obat.Semua informasi ini disimpan di dalam sebuah tempat penyimpanan data oleh ahli bidang tanaman obat. Untuk rumpun ilmu komputer harus menyiapkan perangkat-perangkat yang dibutuhkan yaitu
 1. Spesifikasi hardware yang dibutuhkan.
 2. Spesifikasi software yang dibutuhkan.
 3. Spesifikasi database yang dibutuhkan.
 4. Spesifikasi jaringan yang dibutuhkan.Setelah semua variable ditentukan, tahap berikutnya adalah melakukan analisa kebutuhan sistem dari ke dua belah pihak.
- b. Plan
Perancangan sistem untuk di smartphone sebagai sistem yang akan berinteraksi dengan pengguna di lapangan. Perancangan sistem untuk konektivitas sebagai penjamin bahwa informasi dapat diakses dimanapun dan kapanpun.
Setelah menentukan parameter-parameter yang dibutuhkan, tahap berikutnya adalah pengolahan data yang diperoleh pada saat wawancara untuk dibuat analisa kebutuhan sistem, tahap selanjutnya adalah menerapkan detil dari rancangan sistem tersebut. Langkah yang dilakukan adalah:
 1. Tanaman Obat
Langkah yang dibutuhkan adalah:
 - a). Mengidentifikasi tanaman atau panglebelan berdasarkan ilmu dari pakar.
Pada bagian ini menentukan tanaman obat yang akan disimpan informasinya dalam sistem
 - b). Mengambil gambar atau image tanaman
Fase ini setelah ditentukan tanaman obatnya kemudian memfoto dalam beberapa bentuk gambar kemudian tentukan resolusi yang akan diterapkan.
 2. Menentukan spesifikasi hardware yang dibutuhkan.
 3. Menentukan spesifikasi software yang dibutuhkan.
 4. Perangkat lunak yang digunakan untuk sisi server adalah software berbasis web yaitu PHP, dari sisi mobile menggunakan aplikasi berbasis android dan algoritma yang ditentukan untuk teknologi kecerdasan buaatannya adalah algoritma Convolution Neural Network (CNN).

5. Menentukan spesifikasi database yang dibutuhkan.
6. Database yang akan dibangun menggunakan teknologi Hadoop.
7. Menentukan spesifikasi jaringan yang dibutuhkan
8. Jaringan yang dibutuhkan adalah jaringan yang mendukung Internet Of Things (IoT) dan sistem cloud menjadi pilihan dalam hal penyimpanan datanya.

c. Design

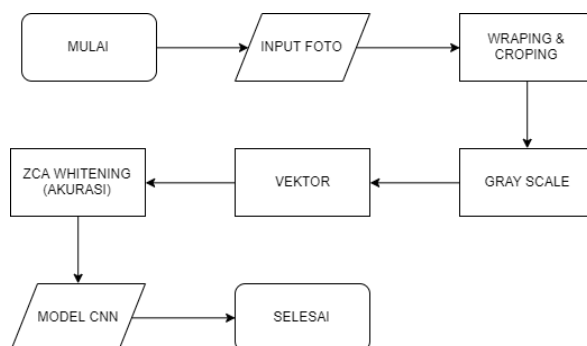
Konsep IoT dipilih disebabkan sistem ini dapat mengakomodir semua kebutuhan untuk sistem ini yaitu sistem ini akan digunakan untuk masyarakat dalam jangkauan luas. Adapun konsep IoT yang akan diterapkan adalah seperti gambar 4 dan gambar 5 berikut ini:



Gambar 4: Desain Penyiapan dan Pengolahan Image Tumbuhan Obat

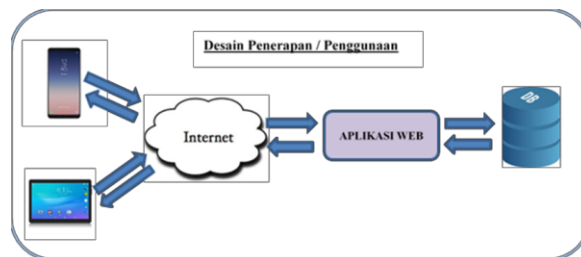
Pada fase awal seperti pada gambar 4 adalah penyiapan data tumbuhan obat, adapun langkah- langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Foto tumbuhan obat: pengambilan gambar dari berbagai posisi dari tumbuhan tersebut supaya memiliki data set yang bervariasi dari satu jenis tumbuhan tersebut.
- b. Klasifikasi: Proses sortir data image yang sudah diambil, proses cropping dan proses greyscale juga dilakukan.
- c. Algoritma CNN: proses mengolah data image menjadi data data set. Adapun algoritmanya sebagai berikut:



Gambar 5. Flowchart CNN

- d. Data Training: adalah data yang sudah siap digunakan sebagai data pencocokan dengan data uji.
- e. Database: merupakan tempat penyimpanan data training.



Gambar 6 : Desain Penerapan/Penggunaan

Pada gambar 5 ini dapat dijelaskan alurnya bahwa pengguna dalam menggunakan aplikasi ini dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1). Perangkat smartphone: perangkat smartphone atau tablet yang sudah terunduh aplikasi berbasis smartphone melakukan pengambilan gambar melalui kamera perangkat tersebut.
- 2). Jaringan Internet: Data yang sudah diambil akan dikirim ke server menggunakan jaringan internet.
- 3). Aplikasi berbasis Web: digunakan untuk manajemen dalam mengelola data tumbuhan obat.
- 4). Database: Tempat data training disimpan kemudian dilakukan pencocokan dengan data uji.

Kemudian setelah melakukan pencocokan data uji dengan data training maka hasil keputusan akan dikirim kembali melalui jaringan internet ke perangkat smartphone. Hasil keputusan dari pencocokan tersebut akan keluar informasi jenis tanaman, nama dan fungsi. Sehingga pengguna tidak mengalami kesalahan lagi dalam memilih tanaman obat.

Fase berikutnya membuat rancangan detil dari masing-masing kebutuhan yaitu rancangan perangkat lunak, rancangan perangkat keras, rancangan database dan rancangan jaringan.

a. Pembuatan aplikasi berbasis web

Aplikasi berbasis web digunakan untuk manajemen dari sistem ini. Aplikasi web ini akan dioperasikan oleh admin yang memiliki hak akses untuk pengaturan. Pengaturan yang akan dilakukan adalah bisa menambah pustaka tanaman, bisa mengedit keterangan-keterangan yang ada dan dapat menghapus jika terjadi kesalahan.

b. Merancang database sebagai pusat penyimpanan data tanaman.

Bagian ini merupakan bagian yang berperan penting juga dalam masalah ini disebabkan data tanaman obat akan disimpan pada bagian ini. Semua pengguna akan mengakses informasi pada database ini.

c. Membuat aplikasi berbasis smartphone

Aplikasi berbasis ini dipilih disebabkan masyarakat sudah terbiasa menggunakan smartphone dalam kehidupan sehari-hari sehingga memudahkan dalam mengakses aplikasi ini. Disamping itu smartphone dilengkapi kamera yang berfungsi untuk memfoto tanaman yang ditemukan kemudian dicocokkan dengan data di database jenis tanaman obat apa yang ditemukan.

d. Menentukan algoritma

Penentuan algoritma untuk pencocokan antara gambar yang dicapture dengan gambar yang disimpan dalam database merupakan penentu juga dalam keberhasilan dari aplikasi ini. Algoritma yang dipilih adalah algoritma berbasis image processing yaitu CNN (Convolution Neural Network)

IV.IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini baru sampai tahap desain atau konsep yang akan diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan pengecekan jenis tanaman obat di masyarakat. Pemilihan teknologi IoT disebabkan teknologi ini dapat mengakomodir semua perangkat baik teknologi mobile, teknologi berbasis web dan teknologi berbasis cloud sebagai media penyimpanan.

Pemilihan algoritma kecerdasan buatan yang tepat dalam menentukan akurasi hasil juga sebagai penentu dalam berhasilnya sistem ini, untuk itu pemilihan algoritma CNN sebagai pilihan. Penggunaan database berbasis Hadoop dipilih disebabkan dapat digunakan sebagai big data. Kelemahan yang diprediksi dari sistem ini adalah kualitas kamera smartphone dari pengguna yang berbeda-beda sehingga akan mempengaruhi hasil. Untuk wilayah yang tidak terjangkau layanan internet akan menjadi kendala untuk tidak dapatnya sistem ini digunakan.

V. REFERENSI

- [1] WHO, "Guidelines for the Appropriate use of Herbal Medicines," in WHO Regional Publications, 1998, 23rd ed.
- [2] K. J. Young, *Ethnobotany*. New York: Chelsea House, 2007.
- [3] H. Nurmalasari, N., Sukarsa dan Hidayah, "Studi Kasus Pemanfaatan Tumbuhan sebagai Obat-Obatan Tradisional oleh Masyarakat Adat Kampung Naga di Kabupaten Tasikmalaya," *Biosfera*, vol. 29, no. 3, pp. 1–10, 2012.
- [4] T. Maharani, "Siswi SMA Temukan Obat Kanker dari Akar Bajakah, Jokowi: Penemuan Besar," *detikNews*, 2019. [Online]. Available: <https://news.detik.com/berita/d-4667462/siswi-sma-temukan-obat-kanker-dari-akar-bajakah-jokowi-penemuan-besar>. [Accessed: 07-Nov-2019].
- [5] H. Aftab, K. Gilani, J. Lee, L. Nkenyereye, S. Jeong, and J. Song, "Analysis of identifiers on IoT platforms," *Digit. Commun. Networks*, no. March 2018, 2019.
- [6] S. Madakam, R. Ramaswamy, and S. Tripathi, "Internet of Things (IoT): A Literature Review," *J. Comput. Commun.*, vol. 03, no. 05, pp. 164–173, 2015.
- [7] Y. J. Fan, Y. H. Yin, L. Da Xu, Y. Zeng, and F. Wu, "IoT-based smart rehabilitation system," *IEEE Trans. Ind. Informatics*, vol. 10, no. 2, pp. 1568–1577, 2014.
- [8] S. Kemp, "Global Digital Report 2019," New York, 2019.
- [9] A. Khanna and S. Kaur, "Evolution of Internet of Things (IoT) and its significant impact in the field of Precision Agriculture," *Comput. Electron. Agric.*, vol. 157, no. November 2018, pp. 218–231, 2019.
- [10] M. B. Ulum, "Desain Internet Of Things (IoT) Untuk Optimasi Produksi," pp. 69–73, 2016.

- [11] Laskar, Z., Melekhov, I., Kalia, S., & Kannala, J. (2017). Camera Relocalization by Computing Pairwise Relative Poses Using Convolutional Neural Network. Proceedings - 2017 IEEE International Conference on Computer Vision Workshops, ICCVW 2017. <https://doi.org/10.1109/ICCVW.2017.113>
- [12] Zagoruyko, S., & Komodakis, N. (2015). Learning to compare image patches via convolutional neural networks. Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2015.7299064>