



**PROTOTYPE SISTEM PENDETEKSI MOTOR
MENGUNAKAN YOLO PADA PARKIR LIAR JAKARTA
GLOBAL UNIVERSITY**

SKRIPSI

Skripsi Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

Nama : Amelia Natasya

NIM : 200111301051

**PRORAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2024**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 15 Agustus 2024
Mahasiswa,



Amelia Natasya
200111301051

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Amelia Natasya
NIM : 200111301051
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Prototipe Sistem Pendeteksi Motor Menggunakan YOLO Pada Parkir Liar Jakarta Global University

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Mauludi Manfaluthy, S.T., M.T

Pembimbing 2 : Sinka Wilyanti, ST.,MT.

Mengetahui,

Ketua Program Studi : Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc.Eng

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 15 Agustus 2024

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Amelia Natasya
NIM : 200111301051
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Prototipe Sistem Pendeteksi Motor Menggunakan YOLO Pada Parkir Liar Jakarta Global University

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

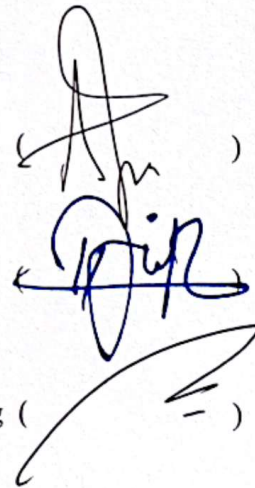
Penguji 1 : Arissa Olivia Putri S.ST,M.IT

Penguji 2 : Dian Nugraha S.ST,M.IT

Penguji 3 : Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc.Eng (

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 15 Agustus 2024



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Jakarta Global University, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amelia Natasya
NIM : 200111301051
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Jakarta Global University **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Received Signal Strength Indicator Pada Early Warning Sistem Kualitas Udara Berbasis Wireless Sensor Network Di Laboratorium Farmasi JGU

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Royalti Non-eksklusif ini Jakarta Global University berhak menyimpan, mengalih-media-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada Tanggal : 15 Agustus 2024

Yang menyatakan,


Amelia Natasya

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan proposal ini. Penulisan proposal ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan proposal ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan proposal ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Sinka Wilyanti, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Kampus Universitas Global Jakarta dan sebagai Dosen Pembimbing II Jurusan Teknik Elektro Kampus Universitas Global Jakarta pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan laporan ini.
2. Pak Mauludi Manfaluthy, S.T., M.T Dosen Pembimbing I Jurusan Teknik Elektro Kampus Universitas Global Jakarta pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan laporan ini.
3. Bapak Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Kampus Universitas Global Jakarta.
4. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Teman-Teman saya yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini dan telah sama-sama berjuang sampai ke titik ini.

Depok, 15 Agustus 2024



Amelia Natasya

ABSTRAK

Perkembangan jumlah civitas akademika di kampus semakin meningkat, seiring dengan semakin banyaknya mahasiswa/i yang terdaftar di kampus. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah pengguna kendaraan di lingkungan kampus. Petugas keamanan yang bertugas untuk menertibkan warga kampus untuk memarkirkan kendaraannya tidak dapat memantau kendaraan secara berkala, Berdasarkan hal tersebut, diperlukan sistem pemantau yang efisien dan efektif untuk digunakan petugas untuk memantau parkir liar yang berada di Jakarta Global University (JGU). Sistem yang dibangun menggunakan beberapa komponen, diantaranya ESP32-Cam, NodeMCU, dan DF-Player dengan metode *You Only Look Once* (YOLO) versi 3. Berdasarkan hasil pengujian, penulis mendapatkan sistem berhasil mendeteksi motor dengan rata – rata akurasi 94,64%, dengan kecepatan pendeteksi paling cepat dijarak 300cm dengan rata – rata waktu 2.84 s dan paling lama pada jarak 1200cm dengan rata- rata waktu 5.39 s . Untuk rata-rata waktu delay pengiriman data yaitu 9,411 ms, rata-rata jitter 16,309 ms dan dengan packet loss 0. Dengan dibuatnya perangkat dan penelitian ini diharapkan mampu membantu pendisiplinan warga JGU untuk tertib dalam parkir kendaraan melalui pemantauan dari sistem yang dibangun.

Kata kunci : Parkir, Pemantauan, ESP32-CAM, YOLO

ABSTRACT

The development of the number of academicians on campus is increasing, along with the increasing number of students registered on campus. This causes an increase in the number of vehicle users on campus. Security officers who are tasked with regulating campus residents to park their vehicles cannot monitor vehicles periodically. Based on this, an efficient and effective monitoring system is needed for officers to monitor illegal parking at Jakarta Global University (JGU). The system built uses several components, including ESP32-Cam, NodeMCU, and DF-Player with the You Only Look Once (YOLO) version 3 method. Based on the test results, the author found that the system successfully detected motorbikes with an average accuracy of 94.64%, with the fastest detection speed at a distance of 300cm with an average time of 2.84 s and the longest at a distance of 1200cm with an average time of 5.39 s. The average delay time for sending data is 9.411 ms, the average jitter is 16.309 ms and with a packet loss of 0. With the creation of this device and research, it is hoped that it will be able to help discipline JGU residents to be orderly in parking their vehicles through monitoring of the system that has been built. Keywords: Parking, Monitoring, ESP32-CAM, YOLO

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Peneliian.....	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.2 Pengertian Parkiran	5
2.3 Sistem Monitoring.....	6
2.4 Deteksi Objek.....	6
2.5 <i>You Only Look Once</i> (YOLO).....	7
2.5.1 <i>You Only Look Once</i> (YOLO) v3	11
2.6 Python	14
2.7 Visual Studio Code	14
2.8 Aplikasi Telegram	15
2.9 Telegram Bot.....	15

2.10 Wireshark	16
2.11 Quality of Service.....	16
2.12 ESP32-CAM	20
2.13 Tinjauan Pustaka	21
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	24
3.2 Studi Literatur	25
3.3 Lokasi dan Objek Penelitian.....	25
3.4 Desain Alat	26
3.4.1 Perancangan Perangkat Lunak	26
3.4.2 Perancangan Perangkat Keras	27
3.5 <i>Flowchart</i>	28
3.6 Teknik Pengambilan Data	28
3.7 Pelabelan Dataset	30
3.8 Bounding Box	32
3.9 Training.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Pengujian Deteksi Objek	39
4.2 Hasil Pengujian Akurasi Terhadap Jarak	40
4.3 Hasil Pengujian Waktu Kecepatan Deteksi.....	41
4.4 Hasil Pengujian Aplikasi Telegram	42
4.5 Hasil Pengujian Delay, Jitter Dan Packet loss	42
BAB V PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
Lampiran	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempat parkir merupakan fasilitas yang wajib dimiliki atau tersedian pada tempat usaha, baik pertokoan, pusat belanja maupun perguruan tinggi, kenyamanan, keamanan, kemudahan menjadi pertimbangan untuk datang (Sudibyo et al., 2019). Perkembangan jumlah civitas akademika di kampus semakin meningkat, seiring dengan semakin banyaknya mahasiswa/i yang terdaftar di kampus. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah pengguna kendaraan di lingkungan kampus (Putra et al., 2018). Jakarta Global University (JGU) memiliki banyak lahan parkir yang berada di beberapa lokasi. Namun lokasi area parkir seringkali tidak digunakan oleh pengendara sebagaimana fungsinya. Petugas keamanan yang bertugas untuk (Kurniawan et al., n.d.) menertibkan mahasiswa/i memarkirkan kendaraan belum mampu melakukan tugas dengan maksimal, sehingga masih banyak mahasiswa/i yang melanggar area parkir. Selain itu tidak terdapat sistem kontrol terhadap pemantauan kendaraan yang dapat dijadikan bahan evaluasi perparkiran.

Pada penelitian (Al amin & Aprilino, 2022) membandingkan pendeteksian dari 2 metode, yaitu YOLO v3 dan Tesseract OCR, hasil menunjukkan bahwa YOLO v3 dapat mendeteksi objek plat nomor dengan sangat baik, sedangkan Tesseract OCR mendeteksi angka dan huruf pada plat nomor sangat bergantung pada posisi gambar input karena mempengaruhi *page segmentation* sehingga mengabaikan posisi karakter selanjutnya dan memasukkannya ke baris yang berbeda.

Pada penelitian (Sauqi, 2022) untuk mengembangkan alat deteksi kendaraan otomatis menggunakan algoritma YOLO V3. Masalah utama yang dihadapi adalah ketidakakuratan dalam deteksi kendaraan pada kondisi lalu lintas yang padat. Untuk mengatasi hal ini, penulis melatih dua jaringan YOLO dengan skenario pelabelan yang berbeda—tanpa dan dengan memperhatikan sudut pengambilan citra. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua model mencapai kinerja dengan akurasi di atas 70% pada dataset rekaman lalu lintas dari beberapa kota. Proses pengaturan

dan pelatihan alat, memerlukan pengetahuan teknis yang mendalam.

Pada penelitian (Setyawan et al., 2021), membahas pengembangan sistem deteksi pelanggaran lalu lintas yang berfokus pada pengendara sepeda motor, khususnya dalam mendeteksi pengendara yang tidak menggunakan helm dan penumpang yang melebihi kapasitas. Sistem ini menggunakan algoritma deteksi objek YOLO V3. Namun pada penelitian ini deteksi helm dapat terpengaruh oleh penggunaan aksesoris lain, seperti topi, yang dapat menyebabkan sistem salah mendeteksi pengendara yang sebenarnya tidak menggunakan helm.

Pada penelitian (Rachmawati & Widhyaestoeti, 2020) membahas deteksi volume kendaraan di jalur Satu Arah (SSA) Kota Bogor menggunakan algoritma YOLO (You Only Look Once). Tujuannya adalah untuk memantau arus lalu lintas dan mengurangi kemacetan. Data yang diambil dari satu lokasi dalam periode tertentu mungkin tidak representatif untuk kondisi lalu lintas yang lebih luas.

Pada penelitian (Leriansyah & Kurniawardhani, 2020) dilatih jaringan YOLO v3 untuk mendeteksi serta mengklasifikasi kendaraan. Jaringan dilatih menggunakan teknik Transfer Learning dengan Dataset yang berisi citra lalu lintas pada jalan Laksda Adisucipto, Yogyakarta serta bobot pretrained "darknet53.conv.74". Terdapat empat kelas keluaran pada jaringan ini yaitu motor, mobil, bus, dan truk. Didapatkan akurasi klasifikasi jaringan sebesar 97,6% untuk kondisi lalu lintas sepi, 96,5% untuk kondisi lalu lintas normal, dan 91,6% untuk kondisi lalu lintas padat. Penurunan nilai akurasi klasifikasi pada setiap kondisi lalu lintas disebabkan oleh semakin banyak kendaraan yang berdempetan atau tumpang tindih pada kondisi lalu lintas yang lebih padat.

Berdasarkan latar belakang yang ada dan penelitian yang sudah dilakukan, maka penelitian akan membuat alat monitoring terhadap parkir liar yang berada di area kampus dengan menggunakan sebuah ESP32CAM, serta dilengkapi dengan tambahan algoritma YOLO untuk dapat membedakan objek yang ditangkap oleh kamera. Rancangan sistem ini berjudul "Prototipe Sistem Pendeteksi Motor Menggunakan YOLO Pada Parkir Liar Jakarta Global University". Dengan dibuatnya perangkat dan penelitian ini diharapkan mampu membantu pendisiplinan pengendara untuk tertib parkir melalui pemantauan dari sistem yang dibuat.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pendeteksi motor yang melakukan parkir liar berbasis YOLO dan bagaimana menguji deteksi sesuai objek, jarak, dan waktu proses ?
2. Bagaimana merancang alat pendeteksi motor terhubung dengan aplikasi telegram dapat memberikan informasi mengenai terjadinya parkir liar?
3. Bagaimana mengukur delay, jiter dan paket loss pada pengiriman informasi telegram menggunakan parameter QoS?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang sistem pendeteksi motor yang melakukan parkir liar berbasis YOLO dan menguji deteksi sesuai objek, jarak, dan waktu proses.
2. Untuk merancang alat pendeteksi motor terhubung dengan aplikasi telegram dapat memberikan informasi mengenai terjadinya parkir liar.
3. Untuk mengukur delay dan packet loss pada pengiriman informasi telegram menggunakan parameter QoS.

1.4 Manfaat Peneliian

Dengan adanya tujuan dari pembuatan alat tersebut, maka manfaat yang diperoleh alat bantu produksi ini yaitu :

1. Membantu universitas dalam menertibkan parkir liar di lingkungan kampus dan meningkatkan kedisiplinan mahasiswa dalam memarkirkan kendraannya.
2. Memberikan solusi teknologi untuk memantau dan menindak parkir liar dengan lebih efektif.
3. Pengembangan sistem parkir pintar yang dapat memberikan informasi parkir *real-time* melalui aplikasi Telegram messenger untuk membantu petugas untuk mengawasi parkir liar.

1.5 Batasan Masalah

Dalam hal ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya fokus pada pengembangan prototipe sistem pemantau dan pemberitahuan berbasis telegram, tanpa melibatkan analisis biaya dan skalabilitas sistem secara mendalam. Selain itu, penelitian ini tidak mencakup analisis keamanan dan privasi yang terkait dengan penggunaan aplikasi telegram untuk monitoring dan kontrol sistem parkir.
2. Penelitian ini hanya dilakukan pada jarak maksimal 12 meter.
3. Penelitian ini tidak memperhitungkan faktor-faktor eksternal seperti cuaca dan kondisi lingkungan yang dapat memengaruhi kinerja sistem monitoring parkir.

DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan, I., Munadi, R., & Karna, N. B. A. (2019). Perancangan Dan Implementasi Parkir Pintar Menggunakan Raspberry Pi Melalui Telegram. *eProceedings of Engineering*, 6(2).
- Wasian, N. A., Kusumawardani, M., & Perdana, R. H. Y. (2021). Sistem Pemantauan Parkir Liar Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Android (Studi Kasus Politeknik Negeri Malang). *Journal of Telecommunication Network (Jurnal Jaringan Telekomunikasi)*, 11(2), 86-91.
- Sudibyo, N. H., Rosmalia, L., & Sofyan, A. (2019, November). Analisis Dan Implementasi Sistem Parkir Kendaraan Bermotor (Studi Kasus Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya). In *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya (Vol. 1, pp. 114-119)*.
- Putra, D. I., Aisuwarya, R., Ardopa, S., & Purnama, I. (2018). Sistem cerdas reservasi dan pemantauan parkir pada lokasi kampus berbasis konsep internet of things. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 6(2), 57-63.
- Abel, A., Aulia, S., & Ramadan, D. N. (2020). Sistem Informasi Ketersediaan Ruang Parkir Berbasis Pengolahan Citra. *eProceedings of Applied Science*, 6(1).
- Setyawan, S. B., Pribadi, W., Arrosida, H., & Nugroho, E. P. (2021, November). Sistem Deteksi Pengendara Sepeda Motor Tanpa Helm dan Kelebihan Penumpang pada Dengan Menggunakan YOLO V3. In *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) (Vol. 7, No. 1, pp. 430-438)*.
- Sulistyawati, N. P. Y., Kusumawardhani, S. A. M. A., & Dewi, I. A. N. Y. (2021). Efektivitas Pengaturan Parkir Liar Terkait Peraturan Daerah Kota Denpasar Nomor 13 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Perhubungan. *Jurnal Komunikasi Hukum (JKH)*, 7(2), 883-890.
- Pangestu, A. D., Ardianto, F., & Alfaresi, B. (2019). Sistem Monitoring Beban Listrik Berbasis Arduino Nodemcu Esp8266. *Jurnal Ampere*, 4(1), 187-197.

- Wirawan, I. G. B., Wedashwara, I. G. P. W., & Mardiansyah, A. Z. (2022). Sistem IoT Protokol Kesehatan Depan Toko Menggunakan Raspberry Pi Camera dan Haar Cascade Classifier. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, 6(1), 30-38.
- Setiawan, A. B., Rachmawati, W., Arrahman, A. T., & Natasyah, N. (2021). Aplikasi Monitoring Stok Barang Berbasis Web Pada PT. Intermetal Indo Mekanika. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, 2(2), 94-99.
- Boulila, W., Alzahem, A., Almoudi, A., Afifi, M., Alturki, I., & Driss, M. (2021, December). A deep learning-based approach for real-time facemask detection. In *2021 20th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA)* (pp. 1478-1481). IEEE.
- Jiang, P., Ergu, D., Liu, F., Cai, Y., & Ma, B. (2022). A Review of Yolo algorithm developments. *Procedia computer science*, 199, 1066-1073.
- Kurniawan, I., Munadi, R., & Karna, N. B. A. (2019). Perancangan Dan Implementasi Parkir Pintar Menggunakan Raspberry Pi Melalui Telegram. *eProceedings of Engineering*, 6(2).
- Prahara, I. N. A., & Widiyarsi, I. R. (2023). Implementasi Metode Received Signal Strength Indication dan Quality of Service Terhadap Analisis Kualitas Jaringan Wireless di CV Java Media Perdana Pati. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 7(4), 528-535.
- Budiman, A., Duskarnaen, M. F., & Ajie, H. (2020). Analisis Quality of Service (Qos) Pada Jaringan Internet Smk Negeri 7 Jakarta. *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 4(2), 32-36.
- Zou, Z., Chen, K., Shi, Z., Guo, Y., & Ye, J. (2023). Object detection in 20 years: A survey. *Proceedings of the IEEE*, 111(3), 257-276.
- Leriansyah, M., & Kurniawardhani, A. (2020). Klasifikasi dan Perhitungan Kendaraan untuk Mengetahui Arus Kepadatan Lalu Lintas Menggunakan Metode YOLO. *AUTOMATA*, 1(1).
- Latif, S., Driss, M., Boulila, W., Huma, Z. E., Jamal, S. S., Idrees, Z., & Ahmad, J. (2021). Deep learning for the industrial internet of things (iiot): A comprehensive survey of techniques, implementation frameworks, potential applications, and future directions. *Sensors*, 21(22), 7518.