**Pengembangan *Smart City* melalui Penggunaan Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning), Internet of Things (IoT) dan Internet of Drones Things (IoDT)***

**Author**

1. Wahyu jatikusumo,

Email: [wahyujatikusumo@gmail.com](mailto:wahyujatikusumo@gmail.com)

1. Awel Suryadi,

Email: [awel\_suryadi@pip-semarang.ac.id](mailto:awel_suryadi@pip-semarang.ac.id)

1. Fajar Transelasi

Email: [fajar\_transelasi@pip-semarang.ac.id](mailto:fajar_transelasi@pip-semarang.ac.id)

1. Cris Kuntadi

Email: [cris.kuntadi@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:cris.kuntadi@dsn.ubharajaya.ac.id)

1. Rachmat Pramukty

Emil: [rachmat.pramukty@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:rachmat.pramukty@dsn.ubharajaya.ac.id)

Corresponding author: Wahyu Jatikusumo

**Abstrak**: Peneliti membuat Artikel ini untuk mereview faktor-faktor yang memengaruhi Smart City, yaitu Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*), *Internet of Things (IoT) dan Internet of Drones Things (IoDT)*, suatu studi literatur Pengembangan Kota Cerdas. Tujuan penulisan artikel ini guna membangun hipotesis pengaruh antar variabel untuk digunakan pada riset selanjutnya. Hasil artikel literature review ini adalah: Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning)* berpengaruh terhadap *Smart City*; *Internet of Things (IoT) berpengaruh terhadap Smart City; dan Internet of Drones Things (IoDT)* berpengaruh terhadap *Smart City*.

**Keyword:** *Smart City, Teknologi ML/DL (Machine Learning / Deep Learning), Internet of Things (IoT) dan Internet of Drones Things (IoDT)*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang Masalah**

Latar belakang konsep "*smart city*" berasal dari respons terhadap perubahan signifikan yang terjadi dalam urbanisasi dan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) atau (ICT) dalam beberapa dekade terakhir. Pertumbuhan perkotaan yang pesat telah menyebabkan peningkatan tekanan pada infrastruktur kota, sumber daya, lingkungan, dan layanan publik di seluruh dunia, dengan lebih dari setengah populasi global kini menetap di kota.

Dalam konteks ini, konsep smart city muncul sebagai solusi untuk mengatasi tantangan perkotaan modern. Pendekatan ini melibatkan pemanfaatan TIK / ICT dan data guna meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas kehidupan di perkotaan. *Smart city* bertujuan untuk memberikan layanan yang lebih baik, mengurangi dampak lingkungan, meningkatkan mobilitas, dan mendorong partisipasi aktif warga dalam pengambilan keputusan kota.

Perkembangan teknologi seperti *Internet of Things (IoT), Internet of Drone Things* (IoDT), sensor pintar, analisis data besar (big data), dan kecerdasan buatan (AI) telah menjadi landasan bagi pelaksanaan konsep *smart city*. Latar belakangnya mencakup usaha untuk mengatasi permasalahan-permasalahan perkotaan, seperti kemacetan lalu lintas, polusi udara, penggunaan energi yang tidak efisien, dan ketidaksetaraan akses terhadap layanan dasar.

Seiring dengan perkembangan konsep *smart city*, banyak kota di seluruh dunia telah mulai mengadopsi inisiatif ini sebagai upaya untuk menciptakan perkotaan yang lebih berkelanjutan, efisien, dan responsif terhadap kebutuhan penduduknya. Berdasarkan pengalaman empirik banyak mahasiswa dan author yang kesulitan dalam mencari artikel pendukung untuk karya ilmiahnya sebagai penelitian terdahulu atau sebagai penelitian yang relevan. Artikel yang relevan di perlukan untuk memperkuat teori yang di teliti, untuk melihat hubungan atau pengaruh antar variabel dan membangun hipotesis. Artikel ini membahas pengaruh Teknologi ML/DL *(Machine Learning / Deep Learning), Internet of Things* (IoT) , dan *Internet of Drones Things* (IoDT) terhadap *Smart City*, suatu studi literature review dalam bidang perencanaan.

**Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka dapat di rumuskan permasalahan yang akan dibahas guna membangun hipotesis untuk riset selanjutnya yaitu:

1. Apakah Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) berpengaruh terhadap *Smart City*?
2. Apakah *Internet of Things* (IoT) berpengaruh terhadap *Smart City*?
3. Apakah *Internet of Drones Things* (IoDT) berpengaruh terhadap *Smart City*?

**KAJIAN TEORI**

***Smart City***

*Smart City* adalah  kota yang mampu  menggunakan SDM, modal sosial dan infrastruktur telekomunikasi modern untuk  mewujudkan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dan kualitas kehidupan yang sangat tinggi,  dengan manajemen sumber daya yang bijaksana melalui pemerintahan berbasis partisipasi  masyarakat (A. Stanko, Oleh Palka, Lyubomyr Matiichuk, N 2021). Dimensi atau indikator Smart City adalah Inovasi dan Teknologi dimana didalam teknologi informasi juga mencakup ML/DL, *Internet of Things*, *Internet of Drone Things* (A. Stanko, Oleh Palka, Lyubomyr Matiichuk, N 2021).

***Smart City*** adalah teknologi baru yang didasarkan pada konsep *Internet of Things* (IoT) (Djamel Saba, Youcef Sahli, Brahim Berbaoui,2019). Dimensi atau indikator *Smart City* adalah Integrasi Teknologi Informasi dimana didalam teknologi informasi juga mencakup ML/DL, *Internet of Things, Internet of Drone Things* (Djamel Saba, Youcef Sahli, Brahim Berbaoui,2019).

***Smart City***adalah Kota pintar (*smart city*) merupakan upaya-upaya inovatif yang dilakukan ekosistem kota dalam mengatasi berbagai persoalan dan meningkatkan kualitas hidup manusia dan komunitas setempat (Leski Rizkinaswara, 2020). Dimensi atau indikator *Smart City* adalah *smart governance, smart society, smart living* yang didalam nya terdapat Teknologi Informasi (ICT/TIK), *smart economy, smart environment*, dan *smart branding* (Leski Rizkinaswara, 2020).

***Smart City*** ini sudah banyak di teliti oleh peneliti sebelumnya di antaranya adalah (Nam Taewoo, 2011), (Luca Mora, 2018), dan (Author R, 2020).

**Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*)**

*Machine learning* adalah bagian dari Kecerdasan Buatan yang menggunakan algoritma pembelajaran statistik untuk membangun sistem yang memiliki kemampuan untuk belajar dan meningkatkan secara otomatis dari pengalaman tanpa diprogram secara eksplisit

*Deep Learning* adalah Pembelajaran mendalam pada dasarnya meniru otak manusia, juga dapat didefinisikan sebagai arsitektur jaringan multi saraf yang berisi sejumlah besar parameter dan lapisan (Rupali, 2020). Dimensi atau indikator Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) adalah *Artificial Inteligence* dan algoritma (Rupali, 2020).

Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) adalah teknologi pembelajaran mesin yang digunakan untuk mengekstrak wawasan dari data, sehingga membantu pengambilan keputusan yang lebih baik (Bhushan Muthiyan, 2021). Dimensi atau indikator Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) adalah *Recognize system*, *Artificial Inteligence* (Bhushan Muthiyan, 2021).

Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) adalah data yang membuat terbentuknya *Smart City* (Luminita Hurbean, 2021). Dimensi atau indikator Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) adalah *Supervised Learning, Unsupervised Learning, Semi-Unsupervised Learning* dan *Reinforced Learning* (Luminita Hurbean, 2021, *Artificial Neural Network*).

Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) sudah banyak di teliti oleh peneliti sebelumnya di antaranya adalah (De Las Heras, A.; Luque-Sendra, A.; Zamora-Polo 2020), (Iskandarya, D.; Ramos, F.; Trilles, S. 2020), dan (Chen, Q.; Wang, W.; Wu, F.; De, S.; Wang, R.; Zhang, B.; Huang, X. A 2019).

***Internet of Things* (IoT)**

*Internet of Things* (IoT) adalah merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti sensor dan *software* dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet (Roni Setiawan , 2021). Dimensi atau indikator *Internet of Things* (IoT) adalah *Artificial Inteligence* , Sensor, Konektifitas (Roni Setiawan , 2021).

*Internet of Things* (IoT) adalah jaringan perangkat yang saling terhubung yang menghubungkan dan bertukar data dengan perangkat IoT lain dan *cloud* (Alexander S. Gillis, 2023). Dimensi atau indikator *Internet of Things* (IoT) adalah Sensor, data dan Alat (Alexander S. Gillis, 2023).

*Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep yang terhubung dengan perangkat sebagai media komunikasi berbasis internet (Lucita Amelia, 2023). Dimensi atau indikator *Internet of Things* (IoT) adalah Sensor, *Gateway, Cloud*(Lucita Amelia, 2023).

*Internet of Things* (IoT) sudah banyak di teliti oleh peneliti sebelumnya di antaranya adalah (Baidura, 2016), (Bayi Xu, 2023), dan (Anastasia Danilenka, 2023).

***Internet of Drones Things* (IoDT)**

*Internet of Drones Things* (IoDT) adalah konsep modern untuk mengintegrasikan *drone* dan jaringan IoT untuk memungkinkan konektivitas antara *drone* dan perangkat IoT (Annand Nayar, 2020). Dimensi atau indikator *Internet of Drones Things* (IoDT) adalah *Wifi Network* dan *Ground Stations* (Annand Nayar, 2020).

*Internet of Drones Things* (IoDT) adalah jaringan berlapis yang dirancang terutama untuk kendaraan udara tanpa awak, yang digunakan di wilayah udara terkendali (Ashok Kumar, 2023). Dimensi atau indikator *Internet of Drones Things* (IoDT) adalah *Aerial Vehicle, Sensor*, Jaringan (Ashok Kumar, 2023).

*Internet of Drones Things* (IoDT) adalah infrastruktur yang dirancang untuk memberikan kontrol dan akses melalui Internet antara drone dan pengguna (Abdelzahir Abdelmaboud ,2021). Dimensi atau indikator *Internet of Drones Things* (IoDT) adalah *Unmanned Aerial Vehicles*, Aplikasi (Abdelzahir Abdelmaboud ,2021).

*Internet of Drones Things* (IoDT) sudah banyak di teliti oleh peneliti sebelumnya di antaranya adalah (Turki Aljrees, 2023), (Abbas Yazdinejad, 2020), dan (Minghu Zhang, 2020).

**Tabel 1**

**Penelitian terdahulu yang relevan**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Author (tahun)** | **Hasil Riset terdahulu** | **Persamaan dengan artikel ini** | **Perbedaan dengan artikel ini** |
| 1 | A. Stanko, Oleh Palka, Lyubomyr Matiichuk, N 2021 | Teknologi Informasi (ICT / TIK) berpengaruh terhadap *Smart City* | ICT Mencakup ML/ DL, *Internet of Things* (IoT) dan *Internet of Drones Things* (IoDT). berpengaruh terhadap *Smart City* | Teknologi berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Smart City* |
| 2 | Djamel Saba, Youcef Sahli, Brahim Berbaoui,2019 | Integrasi Teknologi Informasi (ICT / TIK) | ICT Mencakup ML/ DL, *Internet of Things* (IoT) dan *Internet of Drones Things* (IoDT). berpengaruh terhadap *Smart City* | *Smart People, Smart Economy, Smart*  *Enviroment, Smart Governance* dan *Smart Mobility* berpegaruh terhadap Smart City |
| 3 | Leski Rizkinaswara, 2020 | *smart governance, smart society, smart economy, smart environment* dan *smart branding* | *smart living* yang didalam nya terdapat Teknologi Informasi (ICT/TIK), ICT Mencakup ML/ DL. berpengaruh terhadap *Smart City* | *smart governance, smart society, smart economy, smart environment* dan *smart branding* berpengaruh terhadap *Smart City* |
| .4 | Rupali, 2020 | Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning* ) berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Smart City* | Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) berpengaruh terhadap *Smart City* | Algoritma dan Artificial Inteligence berpengaruh terhadap *Smart City* |
| .5 | Bhushan Muthiyan, 2021 | *Artificial Inteligence, Recognice System* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Smart City* | Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) berpengaruh terhadap *Smart City* | *Artificial Inteligence, Recognize System* berpegaruh terhadap *Smart City* |
| 6 | Luminita hurbean, 2021 | Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning* ) berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Smart City* | Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning* ) berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Smart City* |  |
| 7 | Roni Setiawan , 2021 | *Internet of Things* (IoT) , Sensor dan konektifitas berpengaruh terhadap *Smart City* | *Internet of Things* (IoT) berpengaruh terhadap *Smart City* | Sensor dan Konektifitas berpengaruh terhadsap *Smart City* |
| 8 | Alexander S. Gillis , 2023 | *Internet of Things* (IoT) dan Sensor berpengaruh terhadap *Smart City* | *Internet of Things* (IoT) berpengaruh terhadap *Smart City* | Sensor berpengaruh terhadsap *Smart City* |
| 9 | Lucita Amelia, 2023 | *Internet of Things* (IoT) , Sensor, *gateway* dan *cloud* berpengaruh terhadap *Smart City* | *Internet of Things* (IoT) berpengaruh terhadap *Smart City* | Sensor, *Gateway, Cloud* berpengaruh terhadap *Smart City* |
| 10 | Ashok Kumar, 2023 | *Internet of Drones Things* (IoDT) berpengaruh terhadap *Smart City* | *Internet of Drones Things* (IoDT) berpengaruh terhadap *Smart City* | Sensor, *Aerial Vehicles* berpengaruh terhadap *Smart City* |
| 11 | Abdelzahir Abdelmaboud ,2021 | *Internet of Drones Things* (IoDT) berpengaruh terhadap *Smart City* | *Internet of Drones Things* (IoDT) berpengaruh terhadap *Smart City* | *Unmanned Aerial Vehicles (UAV),* Komunikasi berpengaruh terhadap *Smart City* |
| 12 | Anand Nayar, 2020 | *Internet of Drones Things* (IoDT) berpengaruh terhadap *Smart City* | *Internet of Drones Things* (IoDT) berpengaruh terhadap *Smart City* | *Wi Fi network, ground Stations,* |

**METODE PENULISAN**

Metode penulisan artikel ilmiah ini adalah dengan metode kualitatif dan kajian pustaka *(library research).* Mengkaji teori dan hubungan atau pengaruh antar variabel dari buku-buku dan jurnal baik secara *off line* di perpustakaan dan secara *online* yang bersumber dari Mendeley, Scholar Google dan media online lainnya.

Dalam penelitian kualitatif, kajian pustaka harus digunakan secara konsisten dengan asumsi-asumsi metodologis. Artinya harus digunakan secara induktif sehingga tidak mengarahkan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh peneliti. Salah satu alasan utama untuk melakukan penelitian kualitatif yaitu bahwa penelitian tersebut bersifat eksploratif, (Ali & Limakrisna, 2013).

**PEMBAHASAN**

Berdasarkan Kajian teori dan penelitian terdahulu yang relevan maka pembahasan artikel *literature review ini* dalam konsentrasi Pengembangan Kota Cerdas adalah:

1. **Pengaruh Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) terhadap Smart City**

Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) berpengaruh terhadap *Smart City*, di mana dimensi atau indikator Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) (*Artificial Intelegence* dan Algoritma) berpengaruh terhadap dimensi atau indikator *Smart City* (ICT/TIK teknologi Informasi, *Smart Living*), (Rupali, 2020).

Untuk meningkatkan *Smart City* dengan memperhatikan Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*), maka yang harus dilakukan adalah peningkatan dari *Artificial Inteligence, Recognice System*, dimana *Artificial Inteligence, Recognice System* termasuk di dalam ICT/TIK teknologi Informasi dan *Smart Living* (Bhushan Muthiyan, 2021).

Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) berpengaruh terhadap *Smart City*, apabila Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) diterapkan maka ini akan dapat meningkatkan kualitas perencanaan *Smart City*, (Luminita hurbean, 2021).

Teknologi ML/DL (Machine Learning / Deep Learning) berpengaruh terhadap *Smart City*, ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh: (De Las Heras, A.; Luque-Sendra, A.; Zamora-Polo 2020), (Iskandarya, D.; Ramos, F.; Trilles, S. 2020), dan (Chen, Q.; Wang, W.; Wu, F.; De, S.; Wang, R.; Zhang, B.; Huang, X. A 2019).

1. **Pengaruh *Internet of Things* (IoT) terhadap *Smart City***

*Internet of Things* (IoT) berpengaruh terhadap *Smart City*, dimana dimensi atau indikator *Internet of Things* (IoT) , Sensor dan konektifitas berpengaruh terhadap dimensi atau indikator *Smart City* (ICT/TIK teknologi Informasi, *Smart Living*), (Roni Setiawan , 2021).

Untuk meningkatkan *Smart City* dengan memperhatikan *Internet of Things* (IoT), maka yang harus dilakukan adalah peningkatan sensor, dimana sensor (Alexander S. Gillis , 2023).

*Internet of Things* (IoT) berpengaruh terhadap *Smart City*, apabila *Internet of Things* (IoT) di persepsikan baik oleh negara maka ini akan dapat meningkatkan kualitas *Smart living* dalam *Smart City*, (Lucita Amelia, 2023).

*Internet of Things* (IoT) berpengaruh terhadap *Smart City*, ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh: (Baidura, 2016), (Bayi Xu, 2023), dan (Anastasia Danilenka, 2023).

1. **Pengaruh Internet of Drones Things (IoDT) terhadap Smart City**

Internet of Drones Things (IoDT) berpengaruh terhadap Smart City, dimana dimensi atau indikator Teknologi ML/DL (Machine Learning / Deep Learning) berpengaruh terhadap dimensi atau indikator Smart City (Wifi Network dan Ground Stations), (Anand Nayar, 2020).

Untuk meningkatkan Smart City dengan memperhatikan Internet of Drones Things (IoDT), maka yang harus dilakukan oleh negara adalah meningkatkan Wifi Network dan Ground Stations serta UAV , dimana hal tersebut sangat berkaitan dengan pengembangan Smart City (Abdelzahir Abdelmaboud ,2021).

Internet of Drones Things (IoDT) berpengaruh terhadap Smart City, apabila Teknologi ML/DL (Machine Learning / Deep Learning) di persepsikan baik oleh pelanggan / konsumnen maka ini akan dapat meningkatkan kualitas Smart Living dimana Teknologi informasi yang menaungi Internet of Drone Things adalah factor utama Smart City, (Ashok Kumar, 2023).

Internet of Drones Things (IoDT) berpengaruh terhadap Smart City, ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh: (Turki Aljrees, 2023), (Abbas Yazdinejad, 2020), dan (Minghu Zhang, 2020).

**Kerangka Konseptual**

Berdasarkan rumusan masalah, kajian teori, penelitian terdahulu yang relevan dan pembahasan pengaruh antar variabel, maka di perolah rerangka berfikir artikel ini seperti di bawah ini.

Internet of Things (IoT)

ML/DL

Smart City

H3

Internet of Drones Things (IoDT)

H1

H2

**Gambar 1**

**Kerangka Konseptual**

Berdasarkan gambar *conceptual framework* di atas, Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*), *Internet of Things* (IoT) , dan *Internet of Drones Things* (IoDT) berpengaruh terhadap *Smart City*. Selain dari tiga variabel eksogen ini yang memengaruhi *Smart City*, masih banyak variabel lain yang mempengaruhinya diantaranya adalah:

1. Alogaritma: (Alexander S. Gillis, 2023), (V Khayade, 2018), dan (Bogdan Alexandru, 2017).
2. *Artificial Inteligence*: (J Vidovic, 2021), (Gustavo, 2023), dan (Viviane Oliviera, 2018).
3. *Recognize System*: (Xin Yi,2019), (Radu-Petru), dan (Muaz, 2022).
4. Sensor: (Anukriti Sharma, 2021), (Kanak Kumar, 2021), dan (P Michalski, 2018).
5. *Gateway*: (J Macias, 2019), (Israel V, 2019), dan (Fabricio Tietz,2018).

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan teori, artikel yang relevan dan pembahasan maka dapat dirumuskan hipotesis untuk riset selanjutnya:

1. Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*) berpengaruh terhadap *Smart City.*
2. *Internet of Things* (IoT) berpengaruh terhadap *Smart City.*
3. *Internet of Drones Things* (IoDT) berpengaruh terhadap *Smart City.*

**Saran**

Bersdasarkan Kesimpulan di atas, maka saran pada artikel ini adalah bahwa masih banyak factor lain yang mempengaruhi *Smart City*, selain dari Teknologi ML/DL (*Machine Learning / Deep Learning*), *Internet of Things* (IoT) , dan *Internet of Drones Things* (IoDT) pada semua tipe dan level organisasi atau perusahaan, oleh karena itu masih di perlukan kajian yang lebih lanjut untuk mencari faktor-faktor lain apa saja yang dapat memepengaruhi *Smart City* selain yang varibel yang di teliti pada arikel ini. Faktor lain tersebut seperti Alogaritma, *Artificial Inteligence, Recognize System*, Sensor, dan *gateway.*

**Bibliography**

A Nayyar. 2019. *The Internet of Drone Things* (IoDT): *Future Envision of Smart Drones* <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Internet-of-Drone-Things-(IoDT)%3A-Future-of-Nayyar-Nguyen/a0a6bc42bd5cd188ef5a55fe41cc3dbb4827b962>

A Nayyar. 2020. *The Internet of Drone Things* (IoDT): *Future Envision of Smart Drones* https://www.researchgate.net/publication/336988981\_The\_Internet\_of\_Drone\_Things\_IoDT\_*Future\_Envision\_of\_Smart\_Drones*

Abdelzahir Abdelmaboud. 2021. T*he Internet of Drones: Requirements, Taxonomy, Recent Advances, and Challenges of Research Trends* <https://www.mdpi.com/1424-8220/21/17/5718>

Alviandi. 2021. IOT (*INTERNET OF THINGS*) NAVIGASI *DRONE* BERDASARKAN *WAYPOINT* <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/167812/iot-internet-of-things-navigasi-drone-berdasarkan-waypoint.html>

Alexander S. Gillis. 2023,*internet of things* (IoT) <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/Internet-of-Things-IoT>

Andrea Caragliu. 2009. *Smart Cities in Europe*. https://www.researchgate.net/publication/46433693\_Smart\_Cities\_in\_Europe

Andres Camero. 2019. *Smart City and information technology*: *A review* <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275118304025>

Arash heidari. 2022 *Applications of ML/DL in the management of smart cities and societies based on new trends in information technologies: A systematic literature review* <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670722004061>

Caragliu, A. & Del Bo, C. & Nijkamp, P. 2009.Smart City

Felipe Moura. 2019. *Smart Cities: Definitions, Evolution of the Concept and Examples of Initiatives* <https://www.researchgate.net/publication/335239465_Smart_Cities_Definitions_Evolution_of_the_Concept_and_Examples_of_Initiatives>

Leski Rizkinaswara. 2020. https://aptika.kominfo.go.id/2020/10/mengenal-lebih-dekat-konsep-smart-city-dalam-pembangunan-kota/

Luca Mora. 2018. *Smart-City Development Paths: Insights from the First Two Decades of Research*

Lumnita Hurbean. 2021. *Open Data Based Machine Learning Applications in Smart Cities: A Systematic Literature Review* https://www.mdpi.com/2079-9292/10/23/2997

Maansi Gupta. 2023. *Difference Between Artificial Intelligence vs Machine Learning vs Deep Learning* <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-artificial-intelligence-vs-machine-learning-vs-deep-learning/>

Meilinaeka. 2023 https://meilinaeka.staff.telkomuniversity.ac.id/2023/03/09/perbedaan-artificial-intelligence-machine-learning-dan-deep-learning/

Muchlisin Riadi. 2020. *Smart City* (Pengertian, Karakteristik, Indikator dan Penerapan) https://www.kajianpustaka.com/2020/01/smart-city-pengertian-karakteristik-indikator-dan-penerapan.html

Patrick Grieve. 2023

<https://www.zendesk.com/blog/machine-learning-and-deep-learning/>

Praci Dahiya. 2023. *Internet of Drone Things*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119865513.ch11>

Rony Setiawan. 2021. Memahami Apa Itu Internet of Things https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-internet-of-things/

Taewoo nam. 2011 https://www.researchgate.net/publication/221585167\_Conceptualizing\_smart\_city\_with\_dimensions\_of\_technology\_people\_and\_institutions

Utomo, Chandra Eko Wahyudi, Hariadi, Mochamad .2017. Strategi Pembangunan *Smart City* dan Tantangannya bagi Masyarakat Kota https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/79312