



Peran *Big Data* dalam Membangun *Smart City* untuk Sistem Perpajakan Daerah

Ayu Fury Puspita^{1*}, Mohamad Khoiru Rusydi², Lilik Purwanti³

^{1;2;3}Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Ketawanggede, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65145. Indonesia

ayufurypuspita@ub.ac.id; khoiru.r@ub.ac.id; lilik@ub.ac.id

doi.org/10.33795/jraam.v6.i2.004

Informasi Artikel

Tanggal Masuk	22-08-2022
Tanggal Revisi	29-03-2023
Tanggal Diterima	31-03-2023

Keywords:

Big data;
Smart city;
Regional tax.

Abstract: *Big Data in Building a Smart City for the Regional Tax System*

Purpose: *To analyze the opportunities and challenges of big data in building smart cities, especially for regional taxation systems.*

Method: *Descriptive method with a qualitative approach*

Results: *Big data is able to make local government work as a regulator more efficient and on target in the field of taxation. Big data is able to provide data needed by the government in formulating and implementing policies, such as technology-based tax collection and supervision.*

Novelty: *Opportunities and challenges in building a smart city in the regional taxation system in Malang City which has special characteristics.*

Contribution: *Malang City Government as a regulator in the regional taxation system can take appropriate policies.*

Kata kunci:

Data raya;
Kota cerdas;
Pajak daerah.

Abstrak: *Big Data dalam Membangun Smart City Untuk Sistem Perpajakan Daerah*

Tujuan: *Menganalisis peluang dan tantangan big data dalam membangun smart city, khususnya untuk sistem perpajakan daerah.*

Metode: *Metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif*

Hasil: *Big data mampu membuat kerja pemerintah daerah sebagai regulator menjadi lebih efisien dan tepat sasaran pada bidang perpajakan. Big data mampu menyediakan data yang dibutuhkan pemerintah dalam merumuskan dan menjalankan kebijakan, seperti penagihan dan pengawasan pajak berbasis teknologi.*

Kebaruan: *Peluang dan tantangan dalam membangun smart city pada sistem perpajakan daerah di Kota Malang yang berkarakteristik khusus.*

Kontribusi: *Pemerintah Kota Malang sebagai regulator dalam sistem perpajakan daerah dapat mengambil Menyusun kebijakan yang tepat.*



1. Pendahuluan

Sektor perpajakan memegang peran penting sebagai sumber penerimaan utama negara, baik untuk penerimaan oleh

pemerintah pusat atau pemerintah daerah[1] Berbagai upaya telah dilakukan untuk menggali sumber-sumber dana baik yang berasal dari dalam maupun luar negeri. Pajak

dan retribusi daerah sebagai sumber dalam negeri menjadi sumber penerimaan yang dapat diandalkan bagi daerah. Pajak daerah adalah pajak daerah yang dipungut untuk biaya pengeluaran daerah sebagai lembaga publik yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 34 Tahun 2000 tentang Pajak Daerah dan Kompensasi Daerah [2].

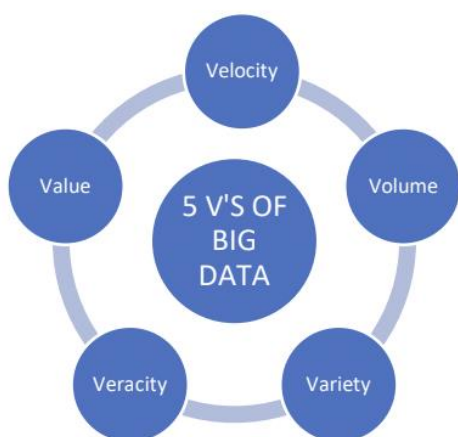
Menanggapi pentingnya peran pajak daerah pada Pendapatan Asli Daerah (PAD) serta adanya kewenangan pemerintah pusat terhadap peraturan daerah tentang pajak daerah dan retribusi daerah, beberapa upaya telah dilakukan oleh beberapa daerah untuk mewujudkan *Smart City*. *Smart city* atau bisa diartikan sebagai kota cerdas atau kota pintar adalah sebuah konsep sistem perkotaan yang membantu masyarakatnya untuk mengelola sumber daya yang ada, tentu saja pengelolannya harus tertib sesuai dengan aturan yang berlaku. Di era digital saat ini, *smart city* memiliki kaitan erat dengan teknologi, dimana hampir segala sesuatu dapat dilakukan secara mudah dan cepat dengan menggunakan jaringan internet bahkan integrasi antar instansi terkait. Salah satunya adalah penerimaan dan pengelolaan pajak daerah yang berkontribusi besar terhadap PAD [3]. Mengingat potensi pajak daerah di beberapa wilayah yang cukup besar. Oleh sebab itu, berbagai opsi kini tersedia untuk memudahkan wajib pajak memenuhi kewajibannya untuk membayar pajak, seperti registrasi, pembayaran dan pelaporan perpajakan secara online ataupun manual.

Pada penerapan *smart city* pemerintah telah menggunakan teknologi baru untuk meningkatkan taraf hidup warganya. Peningkatan populasi perkotaan adalah salah satu faktor yang berkontribusi pada pengembangan kota pintar. Laporan sensus dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020 menyajikan jumlah penduduk Indonesia adalah 270,20 juta jiwa, meningkat 32,56 juta jiwa dibandingkan tahun 2010. Selain pertumbuhan penduduk, penyebaran ketimpangan dapat dianggap sebagai alasan lain. Mengacu pada laporan sensus tahun

2020, jumlah penduduk Indonesia yang mendiami Pulau Jawa adalah sebanyak 151,59 juta jiwa. Jika dipersentasekan, maka angka yang didapatkan adalah sebanyak 56,1% dari total penduduk Indonesia. Banyaknya jumlah penduduk yang tinggal pulau Jawa mengakibatkan pulau ini memiliki kepadatan penduduk tertinggi dibandingkan pulau manapun di dunia. Distribusi penduduk di Indonesia tidak seragam. Seiring dengan distribusi beban yang tidak merata, yang menambah kompleksitas masalah secara keseluruhan, beban yang meningkat berdampak negatif yang signifikan terhadap kualitas hidup masyarakat. Untuk keluar dari masalah ini, *smart city* adalah solusi yang menjadi pilihan pemerintah.

Mengacu pada konsep *smart city*, kumpulan data sosial di dalam gudang digital dinamai dengan istilah *big data*. *Big Data Analytics* sering dikaitkan dengan *Business Intelligence (BI)*, namun sebenarnya terdapat beberapa perbedaan di antara keduanya. Perbedaan tersebut antara lain yaitu BI berfokus pada data terstruktur terkait proses bisnis yang mampu menjadi bahan pertimbangan manajemen, kemudian didefinisikan dalam bentuk *query data* secara luas. BDA berfokus pada analisis data, baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur. Perbedaan selanjutnya yaitu terletak pada karakteristik informasi yang dihasilkan, dimana dalam BI menghasilkan informasi masa lalu, sedangkan BDA mampu menghasilkan informasi masa lalu dan masa yang akan datang [4].

Secara umum, terdapat lima komponen utama yang terdapat dalam *big data*, yaitu *volume*, *velocity*, *variety*, *veracity*, dan *value*. *Volume* merupakan jumlah/besarnya data yang tersimpan, *velocity* merupakan kecepatan dalam pengaksesan data, *variety* adalah variasi dan ragam data yang tersimpan, *veracity* adalah akses dan reliabilitas data, serta *value* adalah data berupa nilai yang mampu dianalisis secara numerikal. Kelima komponen tersebut tersaji pada Gambar 1 [5].



Gambar 1. Karakteristik *Big Data* (5V)

Big data telah membuat gebrakan baru bagi industri atau *trader* untuk membuat keputusan tentang strategi bisnis lewat pengolahan, analisis dan penyimpanan data dengan volatilitas tinggi dengan tepat guna serta tepat sasaran. Selain itu, *big data* juga memberikan kontribusi bagi para sarjana yang tertarik dengan penelitian sosial, khususnya dalam memramalkan realitas sosial seperti pemakaian jaringan dalam bidang komunikasi, penyebaran informasi, dan juga bisa digunakan dalam bidang sosial dan politik. Akibat dari pemakaian *big data*, istilah-istilah baru seperti *webometrics*, analisis jaringan sosial, penelitian sosial digital, ilmu sosial daring atau ilmu sosial komputasi bermunculan sekaligus menggambarkan transisi dari penelitian sosial tradisional ke penelitian *social-cyber* atau penelitian elektronik, misalnya pergeseran unit analisis dari manusia ke algoritma [6].

Saat ini, *big data* banyak digunakan bisnis untuk menunjang operasionalnya. *Big data* mampu membantu bisnis untuk membuat keputusan yang lebih tepat berbasis data, seperti mempromosikan sesuatu informasi berdasarkan minat dan preferensi klien yang tren dan keinginan pasar konsumen [7]. Di sektor retail sendiri, *big data* berperan dalam menunjukkan distribusi harga, melindungi privasi konsumen, memprediksi harga saham, memetakan potensi pajak, memantau penciptaan nilai perusahaan dan menggabungkan nilai perusahaan [8]. Dalam era bisnis digital saat ini sendiri, *e-commerce*

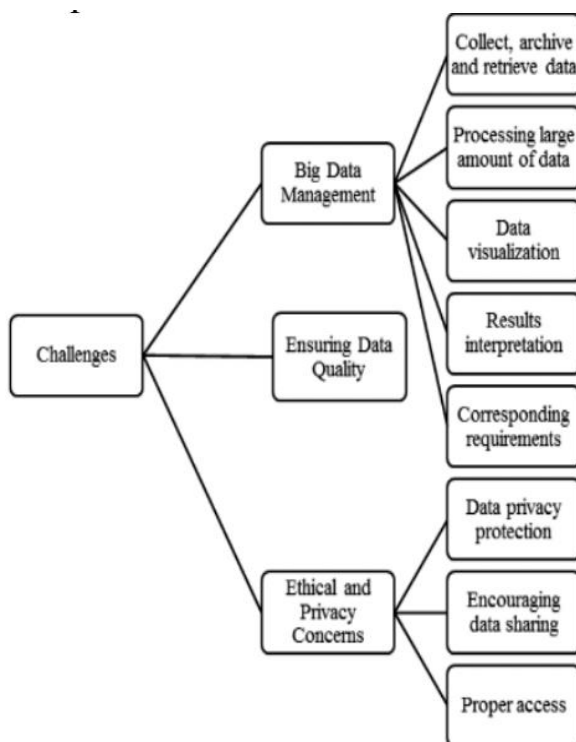
sangat bergantung pada *data mining* dan *machine learning*, dimana data ini merupakan bagian dari penggunaan *big data*. *Data mining* adalah proses pengumpulan data dalam skala besar yang kemudian dikembangkan dengan teknik *machine learning* untuk penggunaan datanya. Penelitian terdahulu pada *e-commerce* seperti OLX, kedua hal tersebut digunakan untuk mengumpulkan data konsumen, menentukan produk yang banyak diminati yang kemudian hal ini menjadi referensi bagi konsumen dalam memilih barang [9].

Pemakaian *big data* tidak hanya dipakai dalam bidang analisis bisnis, tetapi juga dimanfaatkan dalam bidang pemerintahan. Saat ini, sering didengar istilah *Smart and Open Government*, yang mengandung karakteristik serupa dengan istilah seperti *Digital Government* dan *e-Government*. Tata kelola data adalah komponen utama dari pemerintahan yang cerdas. Beberapa penelitian berpendapat bahwa membangun pemerintahan digital dapat dilihat sebagai proses evolusioner dari berbagai tahap. Beberapa tahapan yang disebutkan dalam pekerjaan ini mirip dengan komponen dalam kerangka kami, seperti infrastruktur, perubahan budaya dan pembangunan kepercayaan dengan tata kelola yang baik, berbagi informasi dan kolaborasi melalui pertukaran data, dan layanan publik yang dipersonalisasi berbasis data [10].

Penggunaan *big data* di sektor publik memiliki kemungkinan yang besar untuk dilakukan, misalnya untuk (1) meningkatkan pelayanan publik yang didapatkan dari umpan balik dan kritikan masyarakat lewat media sosial maupun situs resmi; (2) mencari alternatif atas permasalahan yang disimpulkan dari data yang ada seperti di dalam bidang pertanian untuk menentukan masa dan tempat untuk bercocok tanam berdasarkan hasil analisis faktor cuaca dan kondisi tanah; dan (3) memberikan bantuan administrasi dan audit dana pemerintah [11].

Terlepas dari banyaknya kemudahan yang didapatkan oleh penerapan *big data*, dalam proses transformasi menuju era *big data*, terdapat banyak kendala teknis maupun

non-teknis yang akan dihadapi pemerintah. Tantangan tersebut antara lain yaitu pemerintah harus menata ulang struktur pemerintahan dengan mengubah kebiasaan lama yang bersifat konvensional, kemudian melakukan investasi dalam bentuk sarana teknologi maupun sumber daya manusia. Hal ini dilakukan untuk mempelajari bagaimana data yang telah dikumpulkan dapat memberikan gagasan mengenai data yang digunakan. Tantangan teknis tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Tantangan Teknis [12]

Sejumlah studi terdahulu telah dilakukan untuk melihat peran teknologi dalam perpajakan di Indonesia. Hasil penelitian pada tahun 2022 menunjukkan bahwa Internet of Thing (IoT) memiliki peran penting dalam perkembangan teknologi perpajakan, dengan demikian misi Direktorat Jenderal Pajak untuk menggunakan *Big Data Analytics* dalam optimalisasi potensi pajak digital [13]. Hasil simposium pada tahun 2021 merekomendasikan bahwa praktisi dan otoritas pajak di pusat maupun daerah sangat perlu untuk mengeksplorasi berbagai kemungkinan implementasi sains data dalam

perpajakan sehingga keputusan yang berkaitan dengan tujuan perpajakan diperoleh melalui proses sistematis yang didukung dengan data dan argumentasi yang logis namun tetap sejalan dengan aturan hukum yang berlaku [14]. Riset Lanjutan Tahun 2020 tentang Analisis Data dalam Administrasi Perpajakan di Indonesia: Kajian Institutional Arrangement mengusulkan penyempurnaan petunjuk pengembangan perhitungan pengguna akhir (*end user/EUC*) sistem TIK DJP, khususnya petunjuk penggunaan perangkat lunak sistem manajemen basis data, sehingga unit pengguna dapat bertemu. pengembangan TIK mereka harus lebih fleksibel. sesuai petunjuk administrasi [15].

Penelitian mengenai *smart city* juga pernah dilakukan pada tahun 2020 di Kota Magelang. Penelitian ini menunjukkan bahwa kesiapan Pemerintah Kota Magelang dalam menghadapi tantangan sebagai kota pintar sudah terlihat namun masih perlu lebih ditingkatkan lagi. Peningkatan ini dapat dilakukan dengan mendorong sosialisasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan teknologi informasi dalam pelaksanaan konsep *smart city* ini [16]. Penelitian serupa pernah dilakukan di Kota Denpasar, di mana terdapat tiga tahapan yang dialami Kota Denpasar dalam mengembangkan *smart city*, yakni tahap I pengembangan TIK, tahap II pembangunan masyarakat dan hadirnya PRO Denpasar, serta tahap III melakukan inovasi yang berorientasi pada *smart city*. Pengembangan TIK sebagai tahap I mencerminkan bahwa teknologi informasi berperan besar dalam transformasi pemerintah daerah menuju *smart city* [17]. Di Kota Bandung telah berjalan program Terminal Parkir Elektronik sejak tahun 2013, namun berdasarkan penelitian pada tahun 2019, program ini masih belum efektif dan belum berkontribusi banyak terhadap PAD Kota Bandung. Di sisi lain, program ini cukup baik dalam hal perwujudan transformasi Kota Bandung menuju *smart city* [18]. Hal ini mencerminkan bahwa pemanfaatan teknologi yang tidak diimbangi dengan riset mendalam

sebelumnya, tidak akan mencapai tujuan optimalnya. Mempertimbangkan sejauh mana manfaat yang ditawarkan oleh tren teknologi, menarik untuk ditelaah sejauh mana penggunaan *big data* dalam penerapan *smart city*, khususnya dalam sistem perpajakan daerah, dan tantangan apa yang akan muncul dalam penerapan kota masa depan. mengingat hal itu mereka diharapkan untuk mengadopsi teknologi dan aktivitas baru yang berkaitan dengan perencanaan operasi. Hal ini juga mencakup sistem administrasi perpajakan daerah yang lebih dinamis dari sebelumnya.

Peneliti melakukan riset pendekatan *big data* dengan menganalisis kemungkinan dari peluang dan hambatan yang ditemui *big data* dalam membangun *smart city* di era digital saat ini khususnya untuk sistem perpajakan daerah yang ke depannya dapat dikembangkan pada deteksi indikasi penggelapan pajak. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif yang bersifat *literature review*, dengan menggunakan studi-studi sebelumnya yang diperoleh dari jurnal nasional dan internasional maupun laman serta dokumen-dokumen yang berasal dari penelitian-penelitian sebelumnya. Pokok bahasan artikel ini adalah untuk menginvestigasi data peluang dan tantangan, khususnya dalam membangun *smart city* pada sistem perpajakan daerah. Riset yang akan dilakukan bertujuan untuk mengetahui dampak dari peluang yang ada dan tantangan atau hambatan *big data* terhadap pembangunan *smart city* khususnya pada sistem pajak daerah.

2. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Metode deskriptif digunakan pada penelitian yang dieksekusi dengan cara mendeskripsikan suatu data yang telah dianalisis. Penelitian dengan pendekatan kualitatif merupakan metode penelitian yang datanya diperoleh secara triangulasi, kemudian dianalisis dengan analisis yang bersifat induktif, serta menghasilkan data yang lebih menekankan makna [19].

Penelitian ini merupakan riset komprehensif mengenai topik yang spesifik dengan mencari rasional dari penelitian yang sudah dilakukan [20]. Metode ini meliputi serangkaian kegiatan pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penulisan [21].

Studi ini mengumpulkan informasi tentang studi-studi sebelumnya dari jurnal dan laman nasional dan internasional, serta dokumen-dokumen hasil studi sebelumnya. Pemanfaatan informasi ini bertujuan agar penelitian tetap dapat dipertanggungjawabkan dengan data yang bersumber dari fakta atau informasi terpercaya meski hanya menggunakan studi kepustakaan. Pemilihan metode ini didasari pada bentuk hasil olahan data yang dideskripsikan secara komprehensif dengan menggunakan salah satu sifat penelitian kualitatif yaitu *transferability* teori dari penelitian sebelumnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Peluang *Big Data* dalam *Smart City*.

Big Data didefinisikan sebagai data yang ukurannya jauh lebih besar dibandingkan kapasitas untuk pengolahan sistem basis data atau yang dapat digambarkan sebagai data yang sudah berukuran terlalu besar dan memiliki kecepatan yang melebihi data biasa atau tidak sesuai dengan arsitektur basis data yang ada. Hadirnya *big data* pada kehidupan sebagai dampak dari pergeseran pola penggunaan teknologi pada masyarakat saat ini sudah tidak asing lagi, bahkan mampu memberikan dampak yang signifikan bagi seluruh aspek kehidupan [22]. Pergeseran paradigma di dunia ini memungkinkan terciptanya visi kehidupan di lingkungan yang menakjubkan dan luar biasa atau lebih dikenal dengan *smart environment*, yang di antaranya diimplementasikan dalam bentuk *smart transportation*, *smart home*, *smart health*, serta *smart city* [23].

Evolusi pola penggunaan teknologi di masyarakat berarti menilai kinerja kota kini kini juga telah merambah infrastruktur sosial, di samping infrastruktur fisik [24]. Salah satu faktor terpenting munculnya *smart city* adalah

teknologi internet (*Internet of Things* atau IoT), dimana semuanya terhubung dengan teknologi jaringan. Konsep “*smart city*” yang sudah dibicarakan sejak lama pertama kali diusung oleh International Business Machines (IBM) asal Amerika [25]. Kota pintar adalah kota yang instrumennya terhubung dan bekerja dengan cerdas, membantu orang yang tinggal di dalamnya dengan mengelola sumber daya yang ada secara efektif dan menyediakan informasi yang memadai kepada publik/ lembaga untuk menjalankan tugas mereka atau menghadapi kejadian tak terduga yang diramalkan.

Penerapan *big data* dalam mewujudkan *smart city* memiliki banyak manfaat. Dalam mewujudkan *smart city*, tentunya diperlukan teknologi yang mampu mengintegrasikan instrumen sebuah kota secara efisien. Teknologi yang diperlukan ini salah satunya adalah *big data*. *Big data* mampu membantu pemerintah dalam mengambil keputusan yang cepat dan tepat. Dengan menggunakan proses *big data analytics*, proses pengolahan data yang memiliki volume sangat besar akan diolah dengan cepat dan kemudian dapat menghasilkan kesimpulan yang tepat. Tentunya hasil analisa ini dapat menjadi dasar bagi pemerintah untuk menentukan kebijakan atau langkah strategis yang lebih tepat sasaran. Sebagai contoh, *big data* mampu membantu pemerintah untuk memprediksi daerah yang akan menjadi potensi banjir, sehingga dapat dirumuskan tindakan atau kebijakan dengan cepat dan tepat [26].

Salah satu inovasi tersebut adalah data besar. *Big data* mengacu pada kumpulan data yang ukurannya sudah sangat berlebihan dan dapat mencakup data yang bersifat terstruktur, data yang bersifat semi terstruktur, dan data yang bersifat tidak terstruktur, yang semuanya dapat berkembang dari waktu ke waktu. Data besar juga bisa terdiri dari materi yang belum diatur dengan cara tertentu. Selaras dengan manfaat *big data* sebagai penyedia data untuk dasar kebijakan pemerintah, dengan keputusan yang cepat dan tepat tersebut

mampu meningkatkan kualitas manajemen sebuah kota. Konsep *smart city* identik dengan efisiensi dalam berbagai aspek, seperti pendidikan, kesehatan, pemerintahan, tata kota, transportasi, dan lain-lain. Efisiensi bahkan keamanan data ini tentunya dapat dicapai dengan bantuan *big data* [27].

Smart city adalah kota canggih yang telah memanfaatkan teknologi, salah satu bentuk dari *smart city* adalah menggunakan sensor berbasis teknologi informasi serta internet untuk mengelola aset kota. Untuk mengumpulkan dan mengevaluasi data, beberapa perangkat dan sensor akan digunakan. Data ini digunakan untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat dalam situasi sehari-hari, serta mengoptimalkan pengelolaan kota dan pengelolaan sumber daya. Penggunaan teknologi di kota pintar memungkinkan peningkatan akses ke transportasi umum, pengaturan lalu lintas, pengelolaan listrik dan kualitas udara, serta peningkatan layanan penegakan hukum, sekolah dan rumah sakit, antara lain. Namun, untuk membangun *smart city*, sejumlah prasyarat harus dipenuhi. Prasyarat tersebut antara lain *smart government*, *smart society*, *smart living*, *smart economy*, *smart environment*, dan *smart branding*.

Penerapan *big data* pada *smart city* pada beberapa kota di dunia sudah dilakukan sejak lama. Salah satu kota tersebut adalah Seoul, Korea Selatan, yang mendapatkan peringkat ke-7 untuk nominasi kota pintar yang diselenggarakan oleh IESCE Cities in Motion Index. Lewat teknik kombinasi data sinyal LTE yang berasal dari operator seluler dan informasi publik, sensor IoT pintar sebanyak 50.000 berhasil dipasang oleh Pemerintah Metropolitan Seoul di seluruh kota pada tahun 2020. Imbas dari kegiatan tersebut adalah data besar bisa dihasilkan. Data tersebut, yang disebut data penduduk harian, kemudian dapat digunakan untuk analisis di berbagai bidang seperti taman bisnis, kegiatan pemasaran, kesejahteraan, transportasi, dan banyak kebijakan kota

lainnya. Selain itu, alat ini juga dapat mengumpulkan informasi tentang dinamika kehidupan kota, seperti tingkat polusi, tingkat kebisingan, keadaan lalu lintas, intensitas sinar UV, dll.

Kota lainnya yang menerapkan *big data* dalam *smart city* adalah Singapura, dengan peluncuran program *Smart Nation*, lewat pemasangan sensor di seluruh area kota guna mendapatkan informasi skala besar mengenai kegiatan masyarakat sehari-harinya. Hal ini dilakukan dengan tujuan pemerintah dapat mengukur tingkat kebersihan dan keramaian suatu lokasi atau suatu acara. Dalam bidang transportasi, Singapura juga meluncurkan sistem portal komprehensif *One Monitoring*, sebuah sistem di mana masyarakat dapat mendapatkan informasi lalu lintas dari CCTV yang dipasang di jalanan dengan menggunakan basis GPS. Pemerintah Singapura juga meluncurkan sistem *Parking Guidance System* yang dapat memberikan informasi secara real-time kepada pengemudi tentang ketersediaan parkir.

Selain kedua kota di atas, Kota New York, Amerika Serikat juga membutuhkan *big data* dalam penerapan *smart city* nya, terutama di bidang lingkungan. Departemen Perlindungan Kota New York telah menerapkan sistem pembacaan meteran otomatis yang ekstensif untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat tentang penggunaan air oleh masyarakat. Kota New York juga telah dilengkapi dengan tempat sampah pintar yang menggunakan energi dari tenaga surya yang bisa memantau tempat sampah dan menjadikan jadwal pengumpulan sampah lebih teratur [28].

Saat ini, penerapan *big data* dalam *smart city* telah digunakan oleh banyak kota di Indonesia, salah satunya Kota Malang. Kota Malang melalui situs resminya yaitu <https://smartcity.malangkota.go.id> telah menggunakan *big data* dalam penyelenggaraannya. Situs resmi ini menyatukan enam konsep Malang Smart City, yakni *smart governance*, *smart living*, *smart economy*, *smart branding*, *smart society*, dan *smart environment* [29].

Kota Surabaya di Indonesia menjadi kota pertama yang menerapkan kota dengan konsep *smart city* dan pada tahun 2011 berhasil memenangkan Smart City Award untuk tiga kategori, yakni *Smart Governance*, *Smart Living*, dan *Smart Environment*. Penghargaan ini turut mempopulerkan istilah *smart city* di Indonesia. Majalah Warta Ekonomi dan Warta eGov memberikan penghargaan kepada kota-kota di Indonesia yang berhasil mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) ke dalam kehidupan sehari-hari dan bertransformasi menjadi kota pintar. Kota Surabaya unggul dalam kategori *Smart Governance* karena berhasil menerapkan rencana strategis pemanfaatan TIK, memakai sistem demokrasi dalam pengambilan keputusan, menerapkan sistem manajemen kependudukan yang terpadu, sistem perijinan, mengutamakan partisipasi warga, dan sistem pemantauan ruang publik.

Selain penghargaan yang telah diberikan, Kota Surabaya telah menerapkan sistem administrasi kependudukan yang terintegrasi. Dalam kategori *Smart Living*, kota Surabaya bersinar dengan berbagai layanan pendidikan dan fasilitas penting lainnya yang diterapkannya. Layanan ini termasuk aplikasi daring untuk siswa baru, portal perjalanan, pemantauan lalu lintas CCTV, pusat lalu lintas, fasilitas *Wi-Fi* gratis di tempat umum, sekolah online dan banyak layanan serupa lainnya.

Kota Surabaya juga telah memasang sistem peringatan dini, sistem pengelolaan sampah berbasis IT, dan sistem pemantauan udara berbasis IT, yang semuanya termasuk dalam kategori *Smart Environment* dari inisiatif *smart city*. Pada saat itu Kota Surabaya telah membuat kemajuan yang signifikan terhadap pengembangan layanan sesuai dengan gagasan kota pintar, dan telah diakui dengan sejumlah besar hadiah lebih lanjut, baik secara nasional maupun internasional, sehubungan dengan konsep *smart city*.

Menurut paparan dari Kepala Bidang APTIKA Diskominfo Malang, Moh Sidik, dalam acara Top Digital Awards 2021

kemarin, implementasi enam konsep Malang Smart City tersebut telah terlaksana. Dalam penerapan konsep *smart governance*, pemerintah menyediakan sistem pelayanan publik yang berbasis daring, misalnya Ngalam *command center*, UP3, sistem pajak daring. Untuk konsep *smart living*, pemerintah menyediakan *cyber park* di Alun-Alun Kota Malang, dilengkapi dengan *wifi* yang dapat diakses oleh pengunjung. Penerapan *big data* dalam *smart city* Malang juga dapat digunakan untuk mendukung mobilitas masyarakat, seperti perintisan aplikasi yang bisa memantau arus lalu lintas secara langsung seperti ATCS (*Area Traffic Control System*), RTTIC (*Road Traffic and Transport Information Center*), dan laman layanan <http://cctv.malangkota.go.id/> yang menggabungkan ratusan titik CCTV di Kota Malang.

Untuk menerapkan konsep *smart economy*, pemerintah menyediakan situs jual-beli lokal melalui platform *e-commerce* yang dapat diunduh dari *Google Playstore* bernama *rombongmalang.com*. Selain itu, pemerintah juga menyediakan informasi terkait data UMKM yang dapat diakses secara *online* oleh masyarakat. Pada konsep *smart branding*, pemerintah berfokus pada peningkatan daya tarik wisata baik alam maupun budaya, maka dari itu pemerintah meluncurkan aplikasi “Malang Menyapa” yang memuat serba-serbi informasi mengenai acara wisata dan pertunjukan budaya di Malang Raya.

Sebagai bagian dari konsep *Smart Society*, Kota Malang meluncurkan sistem *e-learning* dan *e-library* yang dipadukan dengan laman milik Perpustakaan Nasional. Kemudian yang terakhir, konsep lingkungan cerdas, implementasi yang ditunjukkan dalam penggunaan lalu lintas sel surya, penggunaan PJU (penerangan jalan umum) cerdas berbasis Android, dan penataan permukiman kumuh dan banjir di desa bertema di kampung warna-warni [30].

Bandung merupakan kota yang juga patut diperhitungkan dalam penerapan *smart city* yang dibuktikan dengan meraih banyak

penghargaan di tingkat nasional maupun internasional, termasuk tempat pertama dalam kategori "*smart city*" dalam kompetisi penghargaan 2015 yang diselenggarakan oleh majalah Tech Ecosystem Asia. Di bawah arahan wali kota Bandung Ridwan Kamil, Kota Bandung lebih menitik beratkan pada gagasan *Smart Governance* dengan harapan akan menghasilkan peningkatan efektivitas sistem pelayanan yang ada.

Tujuan *Smart Governance* akan tercapai jika dilakukan reformasi struktur birokrasi, dan ada penyederhanaan pengelolaan pemerintahan. Implementasi yang paling nyata adalah pembentukan Bandung *Command Center* (BCC) yang merupakan pusat kendali kota Bandung dan didukung oleh beberapa perangkat seperti 4000 *Closed Circuit Television* (CCTV) dan 50 *Global Positioning System* (GPS). Sistem pengawasan diletakkan di daerah yang sering terjadi kecelakaan lalu lintas, kejahatan dan juga menjadi langganan bencana alam. BCC dilengkapi dengan teknologi bernama *Intelligent Operations Center* (IOC) yang membantu perusahaan transportasi memantau dinamika kota. Sistem ini mendukung pemantauan puluhan perangkat CCTV terbaru.

Tantangan *Big Data* dalam *Smart City*. Terlepas dari banyaknya manfaat atau peluang yang timbul dengan hadirnya *big data* dalam *smart city*, timbul juga tantangan dalam penggunaannya. Terdapat empat elemen tantangan yang dihadapi suatu organisasi dalam penerapan teknologi *big data*. Tantangan tersebut antara lain yaitu data, teknologi, proses, dan sumber daya manusia (SDM)[31]. Data menjadi tantangan dalam penerapan *big data* karena merupakan inti dari teknologi ini, dimana apabila data yang dimiliki sudah lengkap namun tidak terorganisasi dengan baik, bisa menjadi sesuatu yang tidak bermanfaat.

Elemen kedua yaitu teknologi menjadi tantangan yang tidak kalah penting karena berhubungan dengan infrastruktur dan alat dalam pengolahan *big data*. Kemudian, dalam

peralihan menuju penerapan *big data*, proses menjadi elemen yang penting. Proses ini membutuhkan adanya perubahan dalam budaya kerja suatu organisasi, dimana pengambilan keputusan lebih banyak didasari oleh data dan informasi, tidak lagi bergantung pada intuisi berdasarkan nilai, keyakinan, atau budaya perusahaan.

Elemen terakhir yang menjadi tantangan dalam penerapan *big data* dalam suatu organisasi adalah SDM. Tersedianya SDM yang mampu mengoperasikan teknologi terkait *big data* baik pengumpulan, interpretasi, serta analisis data akan sangat membantu proses transformasi suatu organisasi menuju penerapan *big data* [31].

Pemerintah daerah sebagai organisasi juga menghadapi tantangan yang serupa dalam penerapan *big data* untuk mencapai konsep *smart city*. Adapun beberapa tantangan tersebut antara lain diperlukan edukasi dan sosialisasi yang cukup untuk masyarakat dalam penggunaan teknologi, terutama untuk masyarakat yang berusia lanjut yang mungkin memiliki kesulitan dalam pengaksesannya. Hal ini sebenarnya merupakan tantangan dari kemajuan teknologi yang ada, sehingga *big data* sebagai bagian dari teknologi tersebut juga menimbulkan tantangan ini dalam penerapan *smart city*.

Kapasitas atau kemampuan badan publik dalam mengumpulkan dan menangani data dapat berpengaruh terhadap kualitas data yang dihasilkan. Ketika kita berbicara tentang "kualitas data yang baik", kami menyiratkan bahwa data yang dikumpulkan dan dipelihara dilakukan sesuai dengan tujuan, dan mampu memberikan bukti pendukung untuk pengambilan keputusan. Misalnya, dalam organisasi kesehatan, mempertahankan kualitas data yang tinggi sangat penting dan memerlukan perhatian karena meningkatnya prevalensi dan kompleksitas yang terkait dengan penggabungan *data set*. Jika kualitas datanya rendah, maka akan menimbulkan pengeluaran yang tidak terduga dan signifikan bagi pemerintah.

Isu keamanan sudah menjadi isu yang sering diperbincangkan bila berhubungan dengan teknologi. Penerapan *big data* dalam

smart city juga menimbulkan isu ini, dimana sebagaimana masyarakat sebagai pengguna komponen *smart city* mungkin saja memiliki ketakutan tersendiri akan kebocoran data-data privasinya. Hal ini perlu diperhatikan lebih lanjut oleh pemerintah dalam penyelenggaraan *smart city*, sehingga tujuan penyelenggaraannya dapat tercapai.

Penerapan *big data* dalam *smart city* dapat dihambat oleh sejumlah faktor, termasuk volume, keragaman, dan kecepatan, yang merupakan tiga aspek paling menonjol dari teknologi *big data*. Mengumpulkan, menyimpan, dan mengambil data adalah tugas yang menyertai pengelolaan data dalam jumlah besar dan merupakan salah satu tantangan terkait penanganan big data. Kesulitan ini terjadi karena sulitnya mengelola *big data* dalam jumlah yang sangat besar yang terus meningkat. Selain itu, salah satu tantangan yang dihadapi oleh manajemen *big data* adalah pemrosesan data dalam jumlah yang sangat besar, yang juga mencakup jenis data yang beragam dan kecepatan data yang tinggi. Selain itu, terdapat kesulitan yang terkait dengan pengelolaan *big data*, seperti kesulitan dalam pembuatan visualisasi data yang efektif dan kesulitan dalam transformasi data yang sangat besar menjadi pengetahuan yang bermakna dan hasil yang mudah dipahami. Agar pengguna *big data* memperoleh wawasan yang dapat ditindaklanjuti dari data besar, mereka perlu memiliki keahlian dan kemampuan yang diperlukan untuk mengelola data besar.

Ada korelasi antara kuantitas, variasi, dan kompleksitas data dan potensi pelanggaran privasi dan keamanan. Akibatnya, pengelolaan *big data* mengharuskan setiap entitas publik untuk mempertimbangkan privasi. Karena proses berbagi data membuat privasi individu terbuka untuk diserang, satu hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi kemungkinan ancaman baru terhadap privasi adalah dengan memberi insentif kepada semua pihak yang terlibat untuk membangun infrastruktur berbagi data yang dapat dipercaya. Ketika ada pendapat kritis tentang kemungkinan bahaya

akses publik ke *data set* pemerintah maka ada isu yang berkembang terkait dengan topik keamanan. Misalnya, dalam konteks perbincangan tentang keterbukaan dan kepercayaan terhadap pemerintah, terdapat berbagai sudut pandang mengenai akibat buruk dari penghianatan kepercayaan publik. Selain itu, kerahasiaan privasi, pengaturan default, dan transparansi semuanya bersaing untuk mendapatkan supremasi dalam pertarungan ini. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan studi tambahan tentang risiko privasi dan keamanan yang ditimbulkan oleh data besar, seperti variasi dalam undang-undang dan peraturan nasional dari satu negara ke negara lain.

Sistem Perpajakan menggunakan Big Data dalam Smart City. Sistem perpajakan diartikan sebagai suatu sistem yang memiliki bagian-bagian perpajakan yang terintegrasi dan saling mendukung, termasuk undang-undang perpajakan, kebijakan perpajakan, dan sistem manajemen perpajakan, untuk mencapai penerimaan pajak yang optimal. Ketiga faktor ini saling bergantung dalam menciptakan sistem perpajakan yang kuat [32].

Desentralisasi fiskal yang telah lama dilakukan di Indonesia kerap kali menjadi permasalahan yang berkesinambungan. Pasalnya, desentralisasi fiskal yang memberikan kewenangan penuh kepada daerah sampai sejauh ini dipandang sebagai perizinan bagi masing-masing daerah untuk memanfaatkan dana sesuai dengan kebutuhan daerah. Sedangkan sebagian dana dialokasikan untuk sebagian belanja pribadi yang digunakan untuk membayar gaji, tunjangan dan bonus pejabat daerah dan pegawai negeri sipil. Di sisi lain, proporsi realisasi investasi masih relatif rendah, sehingga pembangunan infrastruktur daerah lebih bergantung pada dana transfer negara. Hal ini nantinya berdampak pada rendahnya kemampuan keuangan daerah yang juga berdampak pada rendahnya kualitas pelayanan publik [33].

Mengatasi hal tersebut, pemerintah mengeluarkan Undang Undang Nomor 1 tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintahan Pusat dan Daerah (HKPD) dengan harapan mampu menerapkan desentralisasi fiskal secara maksimal. Bagian penting dari undang-undang HKPD terkait pelaksanaan desentralisasi perpajakan adalah rencana pemerintah untuk meningkatkan kapasitas pajak daerah dengan memperkuat pajak daerah dan retribusi daerah. Peningkatan kapasitas fiskal daerah ini akan dilaksanakan melalui implementasi kebijakan yang dapat memperkuat peran pemerintah daerah dalam meningkatkan aliran pendapatan asli daerah.

Salah satu ketentuan di atas yang mungkin terdengar kurang familiar, yaitu *opsen*, secara sederhana merupakan pungutan tambahan atas jenis pajak tertentu dengan akumulasi yang tidak akan melebihi tarif pajak yang ada. Saat menerapkan opsi pajak ini, beberapa hal harus diperhatikan, yaitu beban pengusaha, kapasitas pajak kotamadya, administrasi pajak pusat terkait dengan tempat/ lokasi terkait dengan otoritas lokal dan kemungkinan hilangnya pendapatan di tingkat pusat.

Berlakunya UU HKPD diharapkan mampu mengoptimalkan kinerja pelayanan publik oleh pemerintah daerah dan meningkatkan sinergitas dengan langkah pemerintah pusat, terutama dari sisi perpajakan daerah. UU ini memperkuat sistem Pajak Daerah dan Retribusi Daerah (PDRD) melalui restrukturisasi, penyederhanaan, serta konsolidasi jenis PDRD, sehingga nantinya dapat memungkinkan terciptanya sumber-sumber perpajakan yang baru dengan sistem yang lebih memudahkan pemerintah sebagai otoritas pajak dan pembayar pajak [34].

Lahirnya konsep *smart city* berdampak pada munculnya literatur-literatur yang mengupas tentang motivasi para regulator di tingkat daerah untuk menerapkan *big data*. Konsep *smart city* merupakan wadah yang memudahkan serta mengefisienkan pelayanan terhadap masyarakat pada berbagai

bidang, tidak terkecuali bidang perpajakan. Perpajakan sebagai salah satu bidang yang berkaitan langsung dengan masyarakat di suatu kota juga harus menggunakan *big data* dalam penerapan *smart city*.

Salah satu hal yang harus menjadi prioritas di Indonesia agar semua daerah tanpa terkecuali menjadi *smart city* adalah inisiatif *Smart City*. Peningkatan keamanan dan penurunan jumlah kerusakan yang terjadi pada lingkungan adalah dua keuntungan potensial yang dapat ditimbulkan oleh pengembangan *smart city*. Karena kita sekarang hidup di era digital, kita harus dapat memanfaatkan teknologi yang ada saat ini. Penggunaan data dalam jumlah besar sangat penting untuk pengembangan *smart city*. Data yang ada bisa diolah dan disimpulkan sehingga dapat meningkatkan keamanan kota, misalnya mengurangi angka kecelakaan, menghapus kemacetan, membantu pemilik kendaraan untuk mendapatkan tempat parkir, meminimalisasi kasus kriminal dan masih banyak lagi. Beberapa kota di seluruh dunia, termasuk Korea Selatan (Seoul), Amerika Serikat (New York), Singapura, Kanada (Toronto), Inggris (London), Prancis (Paris), dan Jepang (Tokyo), telah mengintegrasikan data besar ke dalam Infrastruktur *Smart City* mereka. Selain itu, tumbuhnya *smart city* di Indonesia menimbulkan pertanyaan apakah Indonesia sudah benar-benar siap merangkul *big data* atau tidak.

Sistem *smart city* yang di dalamnya terdapat *smart economy*, juga mendorong digitalisasi administrasi pajak yang memudahkan pembayar pajak maupun otoritas pajak. Implementasi sistem perpajakan terdigitalisasi dalam mewujudkan *smart city* telah dilakukan oleh beberapa kota di dunia sejak lama. Spanyol pada tahun 2014 telah meluncurkan Cl@ve, sebuah wadah online terintegrasi untuk seluruh administrasi publik. Sistem ini menerima pelaporan pajak berbasis online yang mampu merekam dan menggunakan data historis sehingga dapat secara otomatis mengisi bidang tertentu dalam formulir tahun berjalan. Selain itu, Spanyol juga menerapkan penggunaan faktur elektronik [35].

Negara lainnya yang berhasil menerapkan reformasi pajak pusat secara konsisten selama 15 tahun terakhir adalah China. Hal ini dibuktikan dengan riset yang menunjukkan bahwa pada tahun 2004, perusahaan di Beijing menghabiskan rata-rata 832 jam setahun untuk mempersiapkan dan membayar pajak. Pada tahun 2018, waktu ini telah berkurang menjadi 138 jam setahun. Efisiensi ini disebabkan karena China telah menerapkan banyak perbaikan pada sistem perpajakannya, di antaranya yaitu hotline layanan pembayar pajak pada tahun 2005, pembentukan Departemen Layanan Wajib Pajak khusus serta pengarsipan dan pembayaran online untuk pajak-pajak utama pada tahun 2008, kampanye untuk meningkatkan kerjasama antara Administrasi Perpajakan Negara dan biro pajak daerah pada tahun 2013, integrasi fungsi layanan wajib pajak melalui aplikasi pajak seluler pada tahun 2014, dan, sistem yang mampu membagi data antar badan-badan pemerintah.

Indonesia juga telah menerapkan sistem perpajakan digital sejak lama. Salah satu implementasi perpajakan dalam *smart city* telah dilakukan oleh Kota Malang pada tahun 2021 dalam bentuk uji coba instalasi sistem monitoring pajak daerah dengan basis aplikasi bernama PERSADA. Saat ini, diketahui hanya terdapat 500 kuota e-tax, sementara terdapat kurang lebih 2000 wajib pajak hotel dan restoran di Kota Malang [36]. Pada tahun 2022, aplikasi PERSADA ini diluncurkan dengan harapan mampu menjangkau wajib pajak, khususnya hotel dan restoran, yang belum dapat dipasangkan alat perekaman pajak, sehingga dapat memantau dan memaksimalkan penerimaan pajak dari wajib pajak tersebut. Aplikasi yang dapat diunduh melalui Playstore yang tersedia pada perangkat android ini hadir dengan fitur keunggulannya yaitu sistem Point of Sales (POS). Fitur ini mampu menginformasikan segala transaksi penjualan bagi wajib pajak serta mampu menampilkan menu data stok barang hingga laporan penjualan. Sistem ini juga dapat membantu mempermudah pembayaran pajak daerah. Keunggulan aplikasi yang menjadi pertama di Indonesia

ini yaitu juga menyediakan fitur transaksi penjualan berbasis laman internet dan system Android bagi wajib pajak, dilengkapi dengan fitur untuk menginventarisasi stok barang hingga laporan penjualan. Aplikasi ini direncanakan akan diluncurkan pada awal tahun 2022 dengan target wajib pajak hotel, resto, parkir, dan hiburan. Harapannya, aplikasi ini mampu mengurangi potensi kebocoran pajak, sehingga mampu meningkatkan PAD Kota Malang secara keseluruhan [37].

4. Kesimpulan

Penerapan *big data* dalam *smart city* memiliki peluang dan tantangan tersendiri. *Big data* mampu membuat kerja pemerintah daerah sebagai regulator menjadi lebih efisien dan tepat sasaran. Hal ini disebabkan karena analisa menggunakan *big data* mampu menghasilkan data yang akurat dan cepat, sehingga kualitas pelayanan masyarakat dapat meningkat. Sistem perpajakan sebagai bagian sistem pemerintahan *smart city* tentu harus beradaptasi dengan pelaksanaannya. Sistem perpajakan berbasis *big data* sudah menjadi salah satu fokus pemerintah pusat dan daerah sejak lama. Terlebih dengan lahirnya UU HKPD yang memiliki fokus utama dalam penguatan pemasukan pajak dan retribusi daerah, tentunya penggunaan *big data* akan sangat membantu pemerintah dalam pelaksanaan kebijakan baru ini.

Penelitian ini menggunakan jenis data sekunder sehingga belum mampu menjangkau data aktual. Pada proses penelitian ditemukan kelemahan atas data-data penelitian. Hal ini mengakibatkan kurangnya jangkauan atas seluruh fakta yang ada.

Pemerintah Kota Malang sebaiknya memulai berfokus pada penerapan *big data* dalam *smart city* khususnya di bidang perpajakan. Terlepas dari banyaknya manfaat atas penerapan tersebut, tindakan ini memerlukan biaya dan tenaga yang cukup untuk melakukan sosialisasi kepada masyarakat sebagai sasarannya. Maka, penerapan *big data* dalam *smart city*

membutuhkan kesiapan yang matang baik dari pemerintah serta masyarakat.

Daftar Rujukan

- [1] Harjowiryono M. Analisis faktor-faktor yang memengaruhi kepatuhan bendahara pemerintah dalam penyeteroran pajak. *Indonesian Treasury Review Jurnal Perbendaharaan Keuangan Negara dan Kebijakan Publik*. 2019 Dec 6;4(3):195–217. <http://dx.doi.org/10.33105/itrev.v4i3.156>
- [2] Republik Indonesia. Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2009 tentang Pajak Daerah dan Retribusi Daerah. Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2009.
- [3] Sujana AP. Memanfaatkan Big Data Untuk Mendeteksi Emosi. *Komputika* <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/komputika/article/view/5164>
- [4] Muchlis M, Agustia D, Narsa IM. Pengaruh Teknologi Big Data Terhadap Nilai Perusahaan Melalui Kinerja Keuangan Perusahaan Di Bursa Efek Indonesia. *Ekuitas (Jurnal Ekonomi dan Keuangan)*. 2021 Jun 30;5(2). <https://doi.org/10.24034/j25485024.y2021.v5.i2.4928>
- [5] Aldisa RT, Maulana P, Abdullah MA. Penerapan Big Data Analytic Terhadap Strategi Pemasaran Job Portal di Indonesia dengan Karakteristik Big Data 5V. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*. 2022 Mar 31;3(3):267. <http://dx.doi.org/10.30865/json.v3i3.3905>
- [6] Lupton D. *Digital Sociology*. New York: Routledge; 2015.
- [7] Santoso RE, Prawiyogi AG, Rahardja U, Oganda FP, Khofifah N. Penggunaan dan Manfaat Big Data dalam Konten Digital. *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*. 2022;3(2):88–91.
- [8] Septa S, Hoirul H. Peran Big Data pada Sektor Industri Perdagangan: Tinjauan

- Literatur pada Perusahaan Bidang Perkantoran. *Journal of Office Administration : Education and Practice*. 2022 Dec 7;2(3):198–210. <https://doi.org/10.26740/joaep.v2n3.p198-210>
- [9] Hartawan CA. Pemanfaatan Big Data dalam Bisnis E-commerce OLX. *INTECH*. 2021 Dec 5;2(2):13–8. <https://doi.org/10.54895/intech.v2i2.880>
- [10] Thamjaroenporn P, Achalakul T. Big Data Analytics Framework for Digital Government. In: 2020 1st International Conference on Big Data Analytics and Practices (IBDAP). IEEE; 2020. p. 1–6. <https://doi.org/10.1109/IBDAP50342.2020.9245461>
- [11] Sanjaya BA, Sulisty S. Big Data: Inkonsistensi Data dan Solusinya. In: Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia. 2015.
- [12] Puri A. Application and Uses of Big Data Predictive Analysis in Public Sectors: A Systematic Review. In: 2018 International Conference on Computational Techniques, Electronics and Mechanical Systems (CTEMS). IEEE; 2018. p. 539–43. <https://doi.org/10.1109/CTEMS.2018.8769196>
- [13] Agusta T, Trisnaningsih S. Peran Internet of Thing dalam Perpajakan Indonesia. *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi)*. 2022;6(2):1218–26. <https://doi.org/10.31955/mea.v6i2.2129>
- [14] Darono A. Sains Data Perpajakan di Indonesia: Implementasi Praktis, Pembelajaran, dan Agenda Kajiannya. *Prosiding Simposium Nasional Perpajakan*. 2021;1(1):9–17.
- [15] Darono A. Data analytics dalam administrasi pajak di Indonesia: kajian institutional arrangement. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*. 2020;6(2):195–211.
- [16] Kurniasih Y, Wismaningtyas TA. Smart City Kota Magelang: Perubahan Manajemen Pemerintahan Daerah dalam Penerapan Electronic Governance. *JIAP (Jurnal Ilmu Administrasi Publik)*. 2020;8(2):356–67. <https://doi.org/10.31764/jiap.v8i2.2734>
- [17] Graha IMS. Proses Kota Denpasar Menuju Smart City. *Jurnal Litbang Sukowati : Media Penelitian dan Pengembangan*. 2020 May 11;4(2):11. <https://doi.org/10.32630/sukowati.v4i2.125>
- [18] Nurmawan AR, Saadah K, Suwondo S. Analisis Efektivitas Program Terminal Parkir Elektronik Sebagai Perwujudan Smart City Kota Bandung. In: *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*. 2019. p. 1274–84. <https://doi.org/10.35313/irwns.v10i1.1436>
- [19] Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta; 2017.
- [20] Denney AS, Tewksbury R. How to Write a Literature Review. *Journal of Criminal Justice Education [Internet]*. 2013 Jun 1;24(2):218–34. Available from: <https://doi.org/10.1080/10511253.2012.730617>
- [21] Zed M. *Metode Penelitian Kepustakaan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia; 2008.
- [22] Dumbill E. *Big Data Now Current Perspective*. New York: O'Reilly Media; 2012.
- [23] Gubbi J, Buyya R, Marusic S, Palaniswami M. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*. 2013 Sep;29(7):1645–60. <https://doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>
- [24] Chourabi H, Nam T, Walker S, Gil-Garcia JR, Mellouli S, Nahon K, et al. Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. In: 2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE; 2012. p. 2289–97. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>
- [25] Caragliu A, del Bo C, Nijkamp P. Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*. 2011 Apr;18(2):65–82.

- <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
- [26] Wahyudin D. Peluang dan Tantangan “Big Data” Dalam Membangun “Smart City” Untuk Sistem Transportasi. *Jurnal Reformasi Administrasi*. 2018;5(2):109–15.
<https://doi.org/10.31334/reformasi.v5i2.270>
- [27] Fajriyah N, Setiawan W, Dewi E, Duha T. Implementasi Teknologi Big Data di Era Digital. *Jurnal Informatika*. 2022;1(1):1–7.
<https://doi.org/10.57094/ji.v1i1.333>
- [28] Handayani MT. Mengenal smart city dan penerapannya di berbagai negara. *Ekrut Media* [Internet]. 2021 Sep 9 [cited 2022 Jun 29]; Available from: <https://www.ekrut.com/media/smart-city-adalah>
- [29] Pemerintah Kota Malang. Kota Malang Smart City [Internet]. 2022 [cited 2022 Oct 6]. Available from: <https://smartcity.malangkota.go.id>
- [30] ITWorks. TOP Digital Awards 2021: Kota Malang Genjot Implementasi Smart City Secara Menyeluruh. 2021 Nov 10 [cited 2022 Jun 29]; Available from: <https://www.itworks.id/45567/top-digital-awards-2021-kota-malang-genjot-implementasi-smart-city-secara-menyeluruh.html>
- [31] Islah K. Peluang dan tantangan pemanfaatan teknologi big data untuk mengintegrasikan pelayanan publik pemerintah. *Jurnal Reformasi Administrasi: Jurnal Ilmiah untuk Mewujudkan Masyarakat Madani*. 2018;5(2):130–8.
<https://doi.org/10.31334/reformasi.v5i2.272>
- [32] Rahayu SK. *Perpajakan Indonesia: Konsep dan Aspek Formal*. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2010.
- [33] Arham MA. *Desentralisasi Dan Pengelolaan Perekonomian Daerah*. Yogyakarta: Deepublish; 2018.
- [34] Republik Indonesia. Undang-Undang No. 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah. No. 1 Tahun 2022 Indonesia; 2022.
- [35] World Bank. How are countries making it easier to pay taxes? [Internet]. World Bank. 2020 [cited 2022 Jun 29]. Available from: <https://blogs.worldbank.org/development-talk/how-are-countries-making-it-easier-pay-taxes>
- [36] Pratama RK. E-Tax Persada Milik Bapenda Kota Malang Ditarget Terpasang 20 Titik Per Minggu. *Times Indonesia* [Internet]. 2022 Mar 11 [cited 2022 Jun 29]; Available from: <https://www.timesindonesia.co.id/read/news/400535/etax-persada-milik-bapenda-kota-malang-ditarget-terpasang-20-titik-per-minggu>
- [37] Pratama RK. Bapenda Kota Malang Luncurkan “Persada” untuk Genjot Pendapatan Pajak. *Times Indonesia* [Internet]. 2022 Jan 20 [cited 2022 Jun 29]; Available from: <https://www.timesindonesia.co.id/read/news/392664/bapenda-kota-malang-luncurkan-persada-untuk-genjot-pendapatan-pajak>