

ANALISIS PAJAK ATAS ROBOT DAN OTOMATISASI SEBAGAI LANGKAH DALAM MENANGGULANGI TINGKAT PENGANGGURAN TEKNOLOGI

¹⁾ Caezar Putra Shidqie

Penulis:

¹⁾ Caezar Putra Shidqie
caezarputras@gmail.com
Universitas Indonesia

Abstrak

Perkembangan teknologi berimplikasi pada masifnya pemanfaatan teknologi mesin robot dan juga otomatisasi lainnya dalam kegiatan usaha karena keefektifan dan keefisienannya. Akan tetapi, hal tersebut kemudian menimbulkan suatu problematika baru secara global, yakni pengangguran teknologi karena tergantikannya tenaga kerja manusia dengan teknologi mesin robot dan otomatisasi lainnya. Penelitian ini menyikapi tingkat pengangguran di Indonesia yang berada di posisi tertinggi se-Asia Tenggara, terlebih dengan adanya fenomena bonus demografi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengusung implementasi pengenaan pajak atas robot dan otomatisasi di Indonesia dari sejumlah aspek, seperti skema, implementasi di negara lain, tantangan yang timbul, dan juga rekomendasi yang dinilai dapat menjadi jalan keluar dari persoalan tersebut. Analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan menjadikan studi literatur sebagai metode pengumpulan data. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dengan metode kualitatif secara interpretif terkait urgensi pengenaan pajak atas robot dan otomatisasi lainnya di Indonesia. Penelitian ini mengungkap bahwa kebijakan pajak atas robot dan otomatisasi dapat menjalankan fungsi *regulerend* pajak, yakni untuk mengendalikan tingkat pemanfaatan robot dan otomatisasi lainnya untuk menekan angka pengangguran teknologi. Adapun, penelitian ini mengkaji pula implementasi dari pajak atas robot dan otomatisasi lainnya yang telah berlangsung di negara lain sekaligus mengeksplorasi berbagai problematika yang berpotensi timbul dari pajak-pajak tersebut beserta rekomendasi yang menjawab sejumlah problematika tersebut.

Kata Kunci : Pajak Robot, Robot, Otomatisasi, Revolusi Industri, Pengangguran Teknologi

Abstract

The development of technology has led to an increasing utilization of robotic machinery and other forms of automation in business operations due to their effectiveness and efficiency. However, this trend has also generated a new global issue, namely technological unemployment due to the replacement of human labor by robotic technology and automation. This research responds to the high unemployment rate in Indonesia, currently the highest in Southeast Asia, moreover with demographic dividend phenomenon, suggesting that tax on robots and automation with various scheme options could be a viable solution to reduce unemployment levels, especially technological unemployment. Given its negative externalities, this study aims to explore the implementation of taxation on robots and automation in Indonesia from various aspects, including the taxation scheme, implementation in another country, potential challenges, and recommendations. Depending to qualitative approach and utilizing literature review as the primary data source, the research seeks to provide a comprehensive analysis regarding the

Sitasi

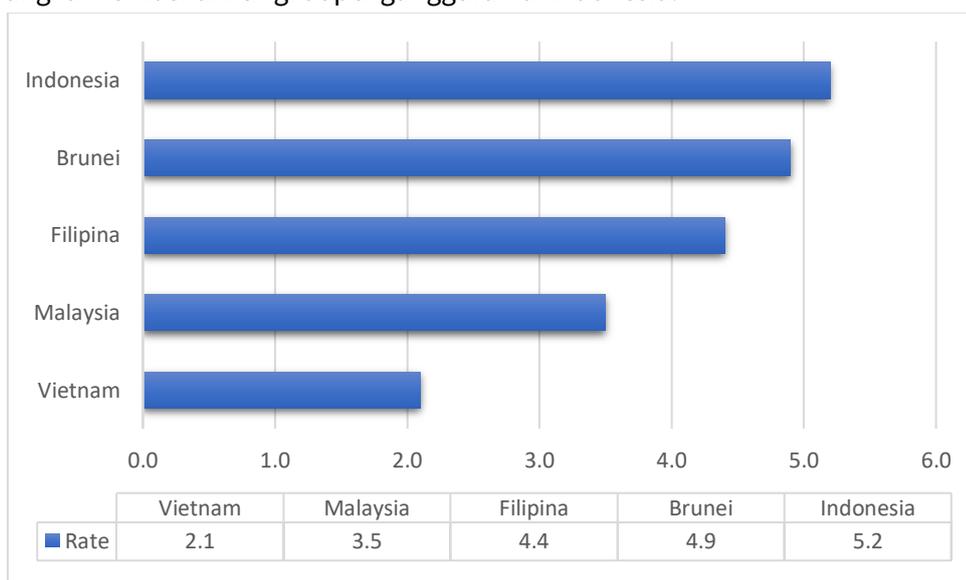
Shidqie, Caesar Putra. (2025). Analisis Pajak Atas Robot Dan Otomatisasi Sebagai Langkah Dalam Menanggulangi Tingkat Pengangguran Teknologi. *TAXPEDIA: Journal of Tax Policy, Economic and Accounting*. Volume 3 Nomor 1

taxation of robots and other forms of automation in Indonesia. It reveals that taxation policies on robots and automation can serve a regulatory function by controlling the extent of their utilization to mitigate technological unemployment rates. Furthermore, the study examines the implementation of robot and automation taxes in other countries that have adopted such measures while exploring potential issues arising from these taxes and providing recommendations to address these challenges.

Keywords: Robot Tax, Robot, Automation, Industrial Revolution, Technological Unemployment

PENDAHULUAN

Tingkat pengangguran di suatu negara memiliki dampak yang kuat terhadap kehidupan sosial dan juga ekonomi masyarakat. Setiawan et al. (2024) mengemukakan bahwa tingginya angka pengangguran dapat mempengaruhi tingkat produktivitas, kesenjangan sosial, konflik sosial, bahkan penerimaan negara. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) per Agustus 2024, tingkat pengangguran di Indonesia kian mengalami penurunan sejak tahun 2020. Hal ini dapat dibuktikan dari jumlah pengangguran dari yang sebelumnya berada di angka 9,77 juta penduduk per Agustus 2020, turun menjadi 7,47 juta penduduk per Agustus 2024. Angka tersebut berangkat dari total keseluruhan angkatan kerja di Indonesia yang berjumlah sekitar 152,1 juta penduduk per Agustus 2024 (BPS, 2024). Walaupun demikian, mengacu pada Grafik 1, per Oktober 2024, Indonesia menduduki peringkat pertama sebagai negara dengan tingkat pengangguran tertinggi se-Asia Tenggara (IMF, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa Pemerintah Indonesia masih memiliki tugas besar dalam rangka membenahi tingkat pengangguran di Indonesia.



Grafik 1 Tingkat Pengangguran Se-Asia Tenggara (2024)

Sumber: International Monetary Fund (2024), diolah oleh penulis

Berangkat dari hal tersebut, Pemerintah Indonesia perlu merancang sejumlah upaya untuk menekan angka pengangguran tersebut, terlebih dengan masuknya Indonesia ke dalam gelombang bonus demografi, yakni jumlah angkatan kerja atau penduduk produktif lebih mendominasi dibandingkan dengan penduduk nonproduktif yang diprediksikan akan memasuki puncaknya pada rentang tahun 2020-2035 (BPS, 2022; Setiawan, 2019). Lebih lanjut, IMF (2018)

menyatakan bahwa bonus demografi yang tidak dijalankan secara paralel dengan upaya penanggulangan dapat berpotensi meningkatkan pengangguran terdidik. Hal tersebut kemudian menimbulkan lonjakan dari tingkat pengangguran terdidik dengan kompetensi yang tidak sepadan dengan perkembangan teknologi.

Selain bonus demografi, timbul pula faktor yang ikut mendorong tingginya angka pengangguran di Indonesia, yakni karena masifnya pemanfaatan teknologi. Hal tersebut disebabkan oleh semakin banyaknya pemanfaatan teknologi mesin otomatis yang menggantikan tenaga kerja manusia sehingga menghasilkan pengangguran teknologi (Lima et al., 2021). Adapun, penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari dan perindustrian ditandai dengan penggunaan *Artificial Intelligence* (AI), robot dalam pertanian, manufaktur, dan kebutuhan rumah tangga. Bahkan, Hawksworth et al. (2018) memproyeksikan bahwa pada tahun 2030 mendatang, sekitar 30% lapangan pekerjaan akan tergantikan oleh pemanfaatan mesin robot dan mesin otomatis lainnya. Proyeksi serupa juga dikemukakan oleh Manyika et al. (2017) yang memperkirakan bahwa sekitar 375 juta pekerjaan dapat tergantikan oleh pemanfaatan mesin-mesin otomatis. Hal ini kemudian menimbulkan dilema karena pemanfaatan mesin dinilai dapat memicu pengangguran, tetapi di sisi lain, pemanfaatan mesin mendorong teknologi untuk meningkatkan efisiensi.

Berangkat dari hal tersebut, sejalan dengan fungsi *regulerend* pajak, pajak sebagai instrumen kebijakan fiskal ekspansif dinilai dapat menjadi instrumen dalam mengendalikan sejumlah permasalahan, salah satunya yakni mengendalikan tingkat penggunaan mesin robot dan juga otomatisasi. Dalam hal ini, pengangguran bukan merupakan permasalahan utama yang mungkin timbul akibat dari penggunaan mesin robot dan otomatisasi tersebut, melainkan juga *domino effect* yang timbul akibat meningkatnya angka pengangguran, seperti tergerusnya basis penerimaan Pajak Penghasilan (PPH). Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk memberikan perspektif perpajakan sebagai katalisator penekan angka pengangguran teknologi di Indonesia akibat dari berkembangnya penggunaan mesin robot dan juga otomatisasi yang menggantikan tenaga kerja manusia.

TINJAUAN PUSTAKA

Fungsi Pajak

Secara umum, pajak memiliki dua fungsi utama, yakni fungsi mengatur (*regulerend*) dan fungsi penerimaan (*budgetair*). Fungsi *regulerend* berarti bahwa pajak berperan sebagai instrumen yang mengatur terkait kebijakan sosial dan juga tujuan ekonomi lain, seperti pengenaan cukai terhadap hal-hal yang memiliki eksternalitas negatif (Agung, 2014). Berangkat dari hal tersebut, dapat diketahui bahwasanya pajak memiliki fungsi *regulerend* sebagai instrumen bagi pemerintah untuk dapat mencapai tujuan-tujuan tertentu, seperti mengendalikan tingkat pengangguran. Selanjutnya, terkait dengan fungsi *budgetair*, pajak memiliki fungsi sebagai sumber penerimaan bagi negara untuk melakukan belanja negara. Dalam hal ini, pajak dimanfaatkan untuk dapat membiayai pengeluaran-pengeluaran negara, baik pengeluaran rutin maupun pengeluaran pembangunan (Gunadi et al., 2023). Fungsi pajak ini kemudian menjadi sebuah dasar dalam diperlukannya pemungutan pajak, yakni sebagai sumber pendapatan ke kas negara (Nurmantu, 1994).

Creative Destruction Theory

Creative destruction adalah kondisi ketika suatu proses atau produk tergantikan oleh proses atau produk lainnya yang serupa yang lebih memiliki nilai tinggi dan bermetode produksi yang lebih efisien (Bosma *et al.*, 2011). Suatu produk atau proses yang baru tersebut nantinya akan menggeser kedudukan produk atau proses sebelumnya sehingga dapat tercipta *output* yang lebih baik (Schulz, 2010). Dengan kata lain, fokus utama dari *creative destruction* sendiri adalah kondisi ketika terdapat inovasi yang dapat mengganggu kondisi atau keadaan yang sedang berjalan atau sudah ada.

Hutahayan dan Yufra (2019) mengungkapkan bahwa teori ini terbagi menjadi dua dimensi utama, yakni *competence-enhancing* dan juga *sustaining innovation*. *Competence-enhancing* sendiri menitikberatkan kepada upaya yang dilakukan dalam meningkatkan kemampuan, baik berupa pengetahuan maupun keterampilan sehingga dapat tercapai keunggulan (Christensen & Rosenbloom, 1995). Lebih lanjut, *sustaining innovation* lebih berfokus kepada upaya yang dilakukan untuk dapat mempertahankan dan juga memperkuat kondisi-kondisi yang telah ada (Christensen & Rosenbloom, 1995). Berangkat dari hal tersebut, dapat diartikan bahwa suatu inovasi yang baru dapat mengganggu atau bahkan menghilangkan pekerjaan atau kondisi yang lama, tetapi dapat memberikan peluang-peluang baru yang lebih baik daripada pekerjaan lama tersebut.

Good Governance and Agile Governance

Good governance dapat diartikan sebagai suatu cara bagi negara, khususnya pemerintah dalam melakukan tata kelola terhadap sumber daya sosial dan juga ekonomi yang dimiliki dengan bertitik berat terhadap pembangunan masyarakat (Mardiasmo, 2009). Lebih lanjut, konsep *good governance* juga dinilai sebagai suatu upaya koordinasi pemerintahan antara para pemangku kepentingan dalam mengelola secara transparan untuk tujuan pemerintah yang dikelola secara baik dan akuntabilitas (Agoes, 2013). Di samping itu, terdapat pula *agile governance*, yakni kemampuan tata kelola dalam beradaptasi dan merespons perubahan di lingkungan yang begitu cepat untuk dapat menjalankan tujuan secara berkelanjutan (Luna *et al.*, 2015). Lebih lanjut, konsep ini juga dapat diartikan sebagai kemampuan organisasi dalam menyesuaikan anggaran dengan membaca peluang dalam perubahan yang cepat (Huang *et al.*, 2014). Kemampuan ini nantinya akan menghasilkan sebuah hasil yang berkelanjutan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan sejalan dengan adanya perubahan yang cepat.

Pengangguran Teknologi

Secara umum, pengangguran adalah seseorang yang termasuk ke dalam usia produktif atau angkatan kerja, tetapi tidak bekerja atau belum mendapatkan pekerjaan (Sukirno, 1994). Lebih lanjut, Kaufman & Hotchkiss (1999) mengungkapkan bahwa pengangguran adalah kondisi ketika seseorang berada dalam kondisi tidak memiliki pekerjaan, tetapi masih aktif dalam melakukan pencarian pekerjaan dalam kurun waktu empat minggu terakhir. Dengan demikian, pengangguran dapat diartikan sebagai penduduk yang sedang berada pada usia produktif dan termasuk ke dalam angkatan kerja, tetapi masih dalam kondisi belum bekerja, tidak bekerja, dan juga sedang aktif mencari pekerjaan.

Berdasarkan penyebabnya, Sukirno (1994) mengklasifikasikan pengangguran menjadi empat kelompok utama, salah satunya adalah pengangguran teknologi, yakni pengangguran yang timbul karena semakin terkisnnya jumlah tenaga kerja manusia dengan pemanfaatan teknologi yang terus berkembang. Pengangguran ini muncul ketika pekerjaan-pekerjaan yang mereka lakukan

sebelumnya dapat dilakukan pula oleh teknologi mesin atau robot otomatis sehingga perusahaan memilih penggunaan teknologi tersebut dalam upaya efisiensi biaya.

Pigouvian Tax

Surono & Purwanto (2018) mengemukakan bahwa secara garis besar, terdapat tiga klasifikasi teori yang kerap diimplementasikan dalam pemungutan cukai di berbagai negara, yakni *sin tax*, *pigouvian tax*, dan *consumption tax*. Adapun, *pigouvian tax* merupakan pajak atau cukai yang dikenakan terhadap konsumsi masyarakat terhadap suatu produk yang dianggap memiliki eksternalitas negatif (Surono & Purwanto, 2018). Pungutan ini dianggap lebih efisien untuk mengendalikan eksternalitas negatif dibandingkan sekadar regulasi terhadap eksternalitas negatif tersebut (Rosdiana & Irianto, 2012). Dengan demikian, instrumen pajak ini dapat dimanfaatkan oleh pemerintah sebagai sarana untuk mengendalikan penggunaan atau eksternalitas dari penggunaan suatu hal.

Earmarking Tax

Michael (2008) mengemukakan bahwasanya *earmarking tax* ialah praktik penganggaran penerimaan pajak tertentu untuk menjalankan suatu tujuan atau program tertentu. Berbeda dengan pembiayaan belanja negara yang bersumber dari penerimaan terkonsolidasi, *earmarking tax* melakukan penetapan pembiayaan berasal dari basis pajak yang spesifik (Teja, 1988). Lebih lanjut, Teja (1988) memberikan suatu gambaran terkait dengan skema *earmarking tax*, yakni PPh sebagai sumber pendanaan jaminan sosial, pajak properti untuk pendanaan pendidikan, dan lain sebagainya. *Earmarking tax* ini dapat didefinisikan pula sebagai jenis-jenis pajak yang sengaja dipisahkan oleh pemerintah dari penerimaan pajak keseluruhan untuk tujuan program tertentu (Almaghfi et al., 2016; Clague & Gordon, 1939).

METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif dan analisis untuk membangun pemahaman mendalam mengenai disrupsi asas keadilan pemungutan pajak dalam RUU tersebut. Metode penelitian tersebut juga dipilih karena kelebihanannya dalam memberikan gambaran akan fenomena yang diteliti secara komprehensif melalui penyelidikan yang luas dan terbuka (Waruwu, 2023). Subjek penelitian ini adalah WP Indonesia termasuk peneliti, terutama masyarakat penerima manfaat program pengampunan pajak. Objek penelitian adalah program pengampunan pajak yang telah dilaksanakan pada tahun 2016 dan tahun 2022 sebagai acuan untuk menganalisis peluang pengesahan RUU Pengampunan Pajak menjadi suatu Undang-Undang. Sementara fokus penelitian terletak pada analisis melalui sudut pandang asas-asas pemungutan pajak serta esensi sanksi administrasi dalam sistem perpajakan di Indonesia.

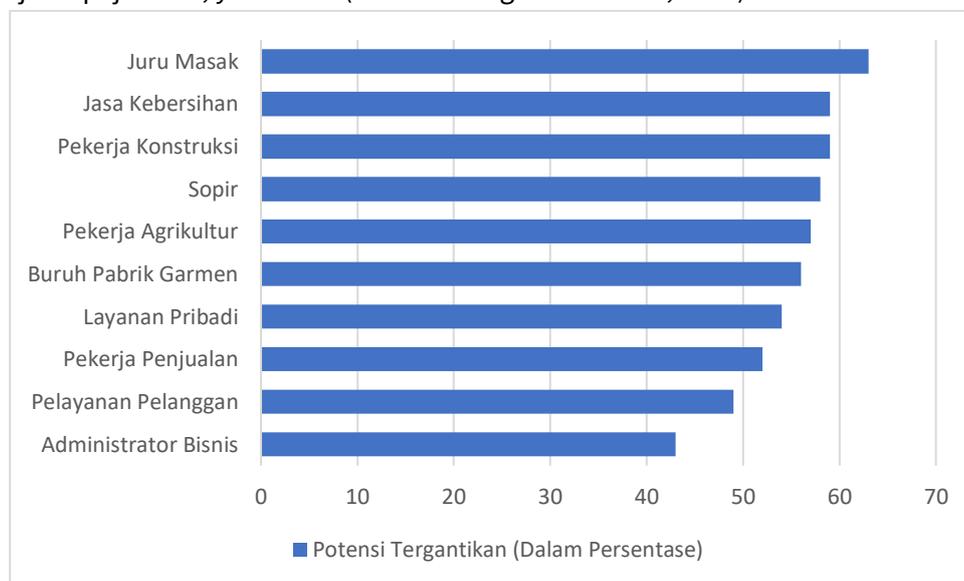
Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka sistematis (SLR) secara manual sesuai dengan tahapan yang dijelaskan oleh Pati & Lorusso (2017) dalam penelitiannya. Tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah merumuskan pertanyaan dan tujuan studi, menyusun strategi pencarian literatur, melakukan penyaringan dan seleksi isi, melakukan evaluasi artikel secara menyeluruh dan ekstraksi data yang diperlukan, serta menyajikan hasil temuan tersebut dalam bentuk naratif, tabel, dan diagram. Data dalam penelitian ini didapat melalui

sumber buku, jurnal, serta bahan literatur lainnya mengenai penelitian terdahulu untuk diklasifikasikan dan kemudian dianalisis. Dengan menggunakan metode tersebut, penelitian dimulai dengan pemilihan fokus penelitian, mencari informasi yang relevan, mengkaji teori yang relevan dari penelitian terdahulu termasuk para ahli, menganalisis teori dan hasil penelitian yang relevan, serta penarikan kesimpulan.

PEMBAHASAN

Status Quo Pengangguran di Indonesia

Berdasarkan Grafik 2, *The Economist* (2018) mengungkapkan bahwa dari studi yang dilakukan di 32 negara, terdapat sejumlah lapangan pekerjaan yang rentan tergantikan oleh robot dan juga otomatisasi lainnya di masa depan, seperti di bidang administrasi, industri manufaktur, agrikultur, dan lain-lain. Berangkat dari hal tersebut, perlu adanya langkah yang dijalankan secara paralel untuk dapat menyeimbangkan kebutuhan tenaga kerja manusia di usia produktif dengan masifnya penggunaan robot otomatis. Hal ini disebabkan adanya ancaman dominasi robot dalam lapangan kerja sehingga meningkatkan angka pengangguran teknologi. Lebih lanjut, pengangguran teknologi akibat penggunaan robot juga dapat merugikan negara karena dapat menggerus penyerapan jenis pajak lain, yakni PPh (Abbott & Bogenschneider, 2017)



Grafik 2 Pekerjaan yang Berpotensi Tergantikan oleh Robot dan Otomatisasi Lainnya

Sumber: *The Economist* (2018), diolah oleh penulis

Said Iqbal dalam Suhendra (2019) mengungkapkan bahwa di Indonesia sendiri, terdapat lima industri utama yang telah melakukan transisi penggunaan robot dan otomatisasi lainnya dalam melakukan produksi, yakni industri otomotif, pertambangan, kimia, farmasi, dan juga elektronik. Proses robotisasi dalam perindustrian tersebut tentu mengancam eksistensi dari pekerja manusia yang bekerja di dalamnya. Transisi pemanfaatan tenaga kerja manusia menjadi tenaga kerja robot dan otomatisasi lainnya dinilai berpotensi mengakibatkan Pemutusan Hubungan Kerja (PHK) sekitar 30 persen dari jumlah keseluruhan pekerja dan dapat menyebabkan meningkatnya angka pengangguran teknologi (Said Iqbal dalam Suhendra, 2019). Adapun, sampai saat ini, Pemerintah Indonesia belum menunjukkan rencana atas langkah dalam menanggulangi pengangguran secara spesifik, yakni pengangguran teknologi. Pemerintah Indonesia sejauh ini masih mengambil langkah

dalam mengatasi pengangguran secara umum, seperti dengan memberikan subsidi biaya, Program Pemulihan Ekonomi Nasional (PEN), dan lain sebagainya (Kholipah, 2023).

Akan tetapi, BPS (2025) mengungkapkan bahwa terjadi peningkatan angka pengangguran terdidik di Indonesia pada tahun 2024, yakni dari 5,18 persen pada tahun 2023 menjadi 5,25 persen pada tahun 2024 untuk kategori lulusan universitas dan dari 4,79 persen pada tahun 2023 menjadi 4,83 persen pada tahun 2024 untuk kategori lulusan diploma. Dengan itu, diperlukan upaya ekstra bagi Pemerintah Indonesia dalam menanggulangi pengangguran, khususnya pengangguran teknologi terdidik. Hal tersebut diperlukan oleh pemerintah dalam rangka menyeimbangkan tingkat pertumbuhan penggunaan teknologi dengan kesiapan tenaga kerja terhadap modernisasi. Untuk itu, sesuai dengan fungsi *regulerend* pajak, Pemerintah Indonesia dapat memanfaatkan pajak sebagai instrumen dalam mengendalikan laju robotisasi, yakni dengan mengimplementasikan pajak atas robot dan otomatisasi lainnya.

Urgensi Pajak Robot dan *Pigouvian Tax* di Indonesia

Indonesia telah mengadopsi *pigouvian tax* dalam sejumlah pajak untuk dapat mengendalikan eksternalitas negatif yang timbul dari sejumlah permasalahan, seperti mengendalikan konsumsi rokok, emisi perindustrian, dan emisi kendaraan bermotor. Pertama, Indonesia menerapkan Pajak Bahan Bakar Kendaraan Bermotor (PBBKB) yang bertujuan untuk menginternalisasikan eksternalitas negatif yang timbul dari penggunaan bahan bakar. Kemudian, penerimaan dari PBBKB akan digunakan untuk menanggulangi eksternalitas yang timbul dari penggunaan bahan bakar (Sembiring, 2022). Kedua, Indonesia juga menerapkan cukai atas rokok. Cukai ini dikenakan atas dasar eksternalitas negatif yang timbul dari konsumsi rokok, seperti masalah kesehatan (Kusyeni et al., 2021). Kemudian, penerimaan yang didapatkan dari cukai rokok akan dipergunakan (*earmarking*) untuk menangani permasalahan kesehatan yang timbul, peralihan produksi para petani tembakau yang terdampak karena turunnya *demand*, dan lain-lain (Kusyeni et al., 2021). Terakhir, Indonesia menerapkan pajak karbon yang diamanatkan di dalam Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2021 (UU 7/2021).

Akan tetapi, sampai dengan saat ini, Pemerintah Indonesia belum memanfaatkan instrumen pengenaan pajak dengan mengadopsi konsep *pigouvian tax* terhadap robot dan otomatisasi lainnya. Lebih lanjut, Nababan (2023) mengungkapkan bahwa sekitar 23 juta pekerjaan di Indonesia pada tahun 2030 akan tergantikan oleh otomatisasi. Dengan demikian, tingkat pengangguran teknologi di Indonesia berpotensi meningkat. Ditinjau dari eksternalitas negatif yang timbul, pemerintah dapat mengambil langkah dengan mengadopsi *pigouvian tax* (Sembiring, 2022). Dengan diimplementasikannya pengenaan pajak atas robot dan otomatisasi lainnya, pemerintah dapat menjalankan fungsi *regulerend* pajak, yakni untuk mengendalikan tingkat robotisasi di Indonesia dan pengangguran teknologi. Selanjutnya, pemerintah juga dapat memulihkan potensi penerimaan PPh yang tergerus akibat peralihan tenaga kerja dengan penerimaan pajak atas robot dan otomatisasi lainnya.

Meninjau Implementasi Pajak Robot di Korea Selatan

Meskipun banyak pihak yang memberikan usulan pengenaan pajak atas robot dan otomatisasi, hanya sedikit jumlah negara yang benar-benar mengimplementasikannya. *Pigouvian tax* dinilai dapat menjadi konsep yang diadopsi dalam implementasi dari pengenaan pajak atas robot dan juga otomatisasi ini, baik melalui pengenaan secara langsung maupun melalui upaya disinsentif.

Adapun, Korea Selatan dipandang sebagai negara pelopor yang menerapkan pajak atas robot dan otomatisasi. Hal tersebut berangkat dari penemuan pada tahun 2017 yang mengungkapkan bahwa 10.000 buruh dalam industri manufaktur di Korea Selatan dapat tergantikan oleh 710 robot (Kovacev, 2020). Dengan tingginya perbandingan tersebut, Korea Selatan dipandang sebagai negara dengan tingkat penggunaan robot otomatis tertinggi (BBC, 2019). Bahkan, Aryan (2022) mengungkapkan bahwa pada tahun 2017, Korea Selatan mengalami pembengkakan tingkat Pemutusan Hubungan Kerja (PHK) hingga 1,7 juta pekerja karena penggunaan robot dan otomatisasi.

Berangkat dari hal tersebut, pada tahun 2017, Korea Selatan mengimplementasikan kebijakan yang dinilai memiliki efek yang setara dengan pajak robot (Merola, 2022). Kebijakan ini memiliki fokus utama untuk menjaga stabilitas ketersediaan lapangan pekerjaan di tangan masifnya penggunaan robot otomatis (BBC, 2019). Kovacev (2020) menyatakan bahwa kebijakan yang diimplementasikan di Korea Selatan ini berupa pemangkasan insentif pajak atas investasi terhadap robot dan otomatisasi lainnya. Hal ini dilakukan untuk memperlambat gerak transformasi tenaga kerja menjadi mesin robot atau otomatisasi lainnya yang dapat menggeser pekerjaan manusia (DDTC, 2017). Dengan demikian, dapat diketahui bahwa skema pajak atas robot yang diimplementasikan di Korea Selatan bukan semata-mata dikenakan secara langsung terhadap robot dan otomatisasi lainnya, melainkan melalui pemotongan insentif pajak investasi terhadap teknologi robot dan otomatisasi. Sebelumnya, insentif pajak yang diberikan oleh Pemerintah Korea Selatan terhadap robot dan otomatisasi ini adalah sebesar 7%. Namun, untuk menjaga ketersediaan lapangan pekerjaan bagi usia produktif dan mengendalikan jumlah penggunaan robot dan otomatisasi, Pemerintah Korea Selatan memangkas insentif tersebut menjadi hanya sebesar 2%. Hal tersebut menunjukkan bahwasanya Pemerintah Korea Selatan mengenakan pajak atas robot dan otomatisasi dengan cara memotong besaran insentif sebesar 5%.

Problematika yang Berpotensi Timbul

Oberson (2019), Pettinger (2017), Bottone (2018), Nugraha (2021), dan Abbott & Bogenschneider (2017) telah merekomendasikan pengenaan pajak atas robot dan otomatisasi dalam rangka mengendalikan tingkat pengalihan tenaga kerja manusia menjadi tenaga robot dan otomatisasi. Kebijakan ini sejalan dengan fungsi utama pajak, yakni *regulerend* karena dalam hal ini pajak berperan sebagai instrumen yang menjaga stabilitas pasar lapangan kerja bagi angkatan kerja. Walaupun demikian, implementasi dari kebijakan ini dinilai sulit dan berpotensi menuai banyak kontra karena bertepatan dengan momentum revolusi industri 5.0 yang tengah berjalan saat ini (Sembiring, 2022). Lebih lanjut, baru satu negara saja yang betul-betul mengimplementasikan kebijakan pajak atas robot dan otomatisasi ini. Tidak hanya itu, implementasi pajak atas robot akan menimbulkan sejumlah tantangan atau problematika lain.

Pertama, robot dan otomatisasi ini dinilai sulit untuk ditetapkan status hukum (*legal entity*) dalam hal perpajakan. Hal ini karena pada awal mula kemunculannya, pendefinisian dari robot dalam hal pajak robot masih dinilai ambigu sehingga sulit untuk ditetapkan status hukumnya, baik sebagai subjek maupun objek (Nugraha, 2021). Berangkat dari hal tersebut, Englisch (2018) mengungkapkan bahwa keambiguan dari pendefinisian status hukum robot dalam perpajakan ini berpotensi menimbulkan sengketa antara wajib pajak dan petugas pajak. Problematika tersebut menunjukkan bahwa implementasi dari pajak robot ini memerlukan rangkaian proses yang panjang sebelum benar-benar diterapkan oleh pemerintah. Lebih lanjut, keambiguan definisi dari

robot dan otomatisasi ini juga menimbulkan adanya kesulitan dalam hal menentukan pihak mana yang menjadi subjek pajak atau yang menanggung beban pajak (Rahman & Afriza, 2024).

Kedua, pengenaan pajak atas robot dan otomatisasi ini dinilai dapat menghambat manusia dalam berinovasi, terlebih dengan sedang berjalannya revolusi industri 4.0—yang kini telah menjadi revolusi industri 5.0 (Abyan, 2022; Pettinger, 2017). Implementasi pajak atas robot dan otomatisasi ini juga berpotensi membatasi investasi terhadap inovasi teknologi dan menghambat laju perkembangan teknologi (Gasteiger & Prettner, 2022). Kebijakan ini juga nantinya akan menjadi kontraproduktif dengan tujuan Pemerintah Indonesia saat ini, yakni menggalakkan perkembangan inovasi teknologi di Indonesia. Bahkan, Parlemen Uni Eropa kontra dengan gagasan pengenaan pajak atas robot tersebut karena dinilai sama saja dengan memajukan suatu kemajuan (Kharpal, 2017). Lebih lanjut, Federasi Robotik Eropa dalam Reuters (2017) mengungkapkan bahwa pengenaan pajak atas robot dapat memperlemah kemampuan daya saing inovasi teknologi dan juga kompetensi dari tenaga kerja manusia. Pasalnya, publik menilai bahwa perkembangan inovasi teknologi dari masa ke masa turut mendorong pertumbuhan ekonomi, terlebih dalam hal kegiatan usaha (Sembiring, 2022).

Dengan hal tersebut, pemerintah dihadapkan dengan pilihan, yakni menekan angka pengangguran teknologi atau mendorong perkembangan inovasi teknologi, khususnya dalam perindustrian. Lebih lanjut, pertimbangan yang kritis dan matang perlu dilakukan oleh Pemerintah Indonesia dalam mempertimbangkan pengenaan pajak atas robot dan otomatisasi tersebut karena dapat kontraproduktif dengan fokus lain dari program pemerintah. Menanggapi permasalahan itu, Pemerintah Indonesia perlu mengukur skala prioritas utama yang memiliki tingkat urgensi lebih tinggi untuk dicapai terlebih dahulu, apakah mendorong perkembangan teknologi atau mengendalikan angka pengangguran teknologi.

Ketiga, pada dasarnya, pengenaan pajak atas robot dan otomatisasi ini dinilai berpotensi meningkatkan pendapatan per kapita dan kesejahteraan dengan asumsi *ceteris paribus* (Gasteiger & Prettner, 2022). Meskipun demikian, Guerreiro et al. dalam Abyan (2022) mengungkapkan bahwasanya manfaat dari pajak atas robot dan otomatisasi ini tidak optimal dalam jangka panjang. Bahkan, problematika otomatisasi ini juga dinilai dapat menimbulkan adanya kesenjangan pendapatan di masyarakat. Pasalnya, tenaga kerja manusia yang terdampak berpotensi menerima penghasilan lebih kecil dibandingkan dengan tenaga kerja yang ahli dalam bidang teknologi karena dinilai lebih menguntungkan (Nugraha, 2021). Hal tersebut kemudian dinilai dapat memengaruhi tingkat penerimaan PPh di Indonesia karena tergerusnya angka tenaga kerja manusia.

Menilik Rekomendasi Peluang Implementasi Pajak Robot di Indonesia

Sebagai negara berkembang, Indonesia tampaknya memerlukan upaya ekstra dalam menghadapi pengangguran teknologi. Nugraha (2021) mengungkapkan bahwa fenomena tersebut dapat terjadi karena Indonesia masih termasuk ke dalam jajaran negara dengan tingkat kualitas pendidikan yang rendah di dunia. Hal tersebut menyebabkan tenaga kerja manusia di Indonesia dinilai kurang memiliki kompetensi yang sepadan dan matang dalam menghadapi revolusi industri 4.0—yang kini telah menjadi revolusi industri 5.0 (Nugraha, 2021). Berangkat dari hal tersebut, Bill Gates dalam Sembiring (2022) mengungkapkan bahwa pajak dapat dijadikan sebagai instrumen dalam membenahi kegagalan pasar, yakni pengangguran teknologi karena eksternalitas negatif dari robot dan otomatisasi lain. Pajak atas robot dan otomatisasi ini nantinya akan berjalan sebagai

fungsi *regulerend* dari pajak, yakni untuk mengendalikan tingkat pemanfaatan robot yang mengambil alih pekerjaan manusia.

Sebelumnya, pada tahun 2018, Menteri Keuangan Indonesia, Sri Mulyani dalam Aditya (2018) mengungkapkan bahwa masifnya penggunaan robot yang menggantikan tenaga kerja manusia dapat dijadikan sebagai objek pemajakan baru. Hal tersebut menandakan bahwa terdapat kemungkinan dalam mengimplementasikan pajak atas robot dan otomatisasi lainnya di Indonesia. Per tahun 2019, ditemukan bahwa terdapat peningkatan penggunaan robot dalam perindustrian di Indonesia sebesar 20% (Harfianza dalam Putra, 2019). Pemerintah sebagai agen pembuat kebijakan memegang peran penting dalam menyesuaikan kondisi lapangan pekerjaan dengan perkembangan zaman pada masa revolusi industri 5.0 ini secara tangkas (*agile*), seperti dalam hal mengatasi tingkat pengangguran teknologi di tengah tren modernisasi. Hal ini bertujuan untuk menjaga ketersediaan lapangan pekerjaan di Indonesia, terlebih dengan kondisi Indonesia yang tengah berada di masa bonus demografi.

Berangkat dari hal tersebut, terdapat sejumlah rekomendasi atas problematika yang dapat dipertimbangkan oleh Pemerintah Indonesia dalam mengimplementasikan pajak atas robot dan otomatisasi. Pertama, terkait dengan status hukum dari robot, pemerintah perlu mempertimbangkan secara matang pihak mana yang akan menanggung beban dari pajak tersebut, baik perusahaan yang mengoperasikannya maupun robot itu sendiri. Dengan demikian, kewajiban pajak nantinya akan dikenakan secara spesifik terhadap pihak-pihak yang banyak memanfaatkan robot dan otomatisasi tersebut, seperti pabrik, logistik, dan lain sebagainya (Rahman & Afriza, 2024). Lebih lanjut, Englisch (2018) mengungkapkan bahwa untuk dapat memberikan suatu kepastian hukum, perlu dilakukan perancangan sistem registrasi terhadap robot-robot yang terqualifikasi yang akan dikenakan pajak sebab nantinya otoritas pajak setempat hanya berkewajiban untuk memastikan terpenuhinya kewajiban perpajakan terhadap robot-robot yang telah teregistrasi saja.

Kedua, terkait dengan potensinya dalam menghambat inovasi, alokasi yang spesifik perlu dilakukan atas penerimaan dari pajak atas robot dan otomatisasi dengan menggunakan skema *earmarking tax*. Sebagai contoh, penerimaan pajak dari robot dan otomatisasi dapat dipergunakan untuk kompensasi dan untuk memberikan pembekalan kompetensi inovasi teknologi bagi tenaga kerja yang terdampak (Abbott & Bogenschneider, 2017; Abyan, 2022). Bahkan, hal ini dinilai dapat memberikan manfaat ganda bagi pemerintah, yakni penerimaan pajak dan perkembangan inovasi teknologi yang merupakan hasil dari program pelatihan kompetensi teknologi tenaga kerja yang terdampak (Englich, 2018). Dengan keterampilan baru yang dihasilkan, tenaga kerja manusia yang sebelumnya tergantikan oleh robot dan otomatisasi nantinya dapat bersaing lagi di pasar kerja. Lebih lanjut, tenaga kerja manusia tersebut nantinya juga berpotensi untuk mendapatkan penghasilan yang lebih tinggi karena dinilai lebih memiliki kompetensi dalam inovasi teknologi dari sebelumnya (Nugraha, 2021).

Ketiga, terkait dengan aspek penerimaan yang dinilai hanya berjangka pendek, serupa dengan rekomendasi sebelumnya, Pemerintah Indonesia dapat menerapkan skema *earmarking tax* pada pajak atas robot dan otomatisasi. Penerimaan dari pajak atas robot dan otomatisasi ini nantinya dapat dimanfaatkan untuk program pemberdayaan peningkatan keterampilan teknologi tenaga kerja manusia. Dengan demikian, ketimpangan penghasilan antara tenaga kerja yang ahli teknologi dan yang tidak ahli teknologi akan semakin kecil sehingga para tenaga kerja yang terdampak berpotensi mendapatkan penghasilan yang lebih tinggi dari sebelumnya berkat keterampilannya

(Nugraha, 2021). Selanjutnya, potensi penerimaan PPh yang sebelumnya terkikis karena pemanfaatan robot dan otomatisasi dapat dipulihkan sehingga dapat menyumbang penerimaan pajak dalam jangka panjang.

Implementasi dari pajak robot di Indonesia tentu memerlukan rangkaian proses yang kompleks. Namun demikian, Pemerintah Indonesia tetap dapat mempertimbangkan kebijakan tersebut di Indonesia, terlebih dengan semakin masifnya penggunaan teknologi mesin robot dan otomatisasi lain. Adapun, pemerintah dapat mengadopsi sejumlah skema yang dinilai ideal dalam rangka mengenakan pajak atas robot dan otomatisasi lainnya. Sebagai contoh, pemerintah dapat menerapkan skema kebijakan penyusutan khusus bagi robot dan otomatisasi lainnya sehingga penyusutan yang dapat dibebankan menjadi lebih kecil, seperti dengan mengatur masa manfaat robot dan otomatisasi lainnya secara khusus (Abbott & Bogenschneider, 2017). Hal ini disebabkan oleh eksternalitas negatif yang timbul dari penggunaan robot dan otomatisasi ini, yakni menggantikan tenaga kerja manusia yang berakibat pada meningkatnya angka pengangguran teknologi. Lebih lanjut, Nugraha (2021) mengungkapkan bahwa skema *lump-sum tax* dapat pula diterapkan, yakni pengenaan pajak dari robot dan otomatisasi dengan nominal tetap, tanpa memperhatikan hasil produksi dari robot dan otomatisasi tersebut.

Adapun, Oberson (2019) juga merekomendasikan sejumlah kebijakan yang dapat diimplementasikan dalam rangka pengenaan pajak atas robot dan otomatisasi. *Pertama*, Pemerintah Indonesia dapat mengenakan pajak atas robot dan otomatisasi lainnya atas setiap penghasilan yang timbul atas penggunaan mesin robot dan otomatisasi ini. Dengan kata lain, mesin robot dan otomatisasi lainnya diperlakukan setara dengan tenaga kerja manusia, yakni dikenakan pajak atas penghasilan yang dihasilkan. Hal tersebut dinilai dapat menghindari hilangnya potensi penerimaan pajak yang disebabkan oleh tergerusnya basis pajak akibat tergantikannya tenaga kerja manusia dengan mesin robot dan otomatisasi lainnya. Dengan demikian, perusahaan yang memanfaatkan mesin robot dan otomatisasi lainnya tetap berkewajiban dalam menyetorkan pajak penghasilan yang bersumber dari pemanfaatan teknologi tersebut sebagaimana yang dilakukan kepada tenaga kerja manusia. *Kedua*, pemerintah juga dapat mengadopsi skema pengenaan pajak atas robot dan otomatisasi lainnya secara langsung dengan menjadikan teknologi tersebut menjadi objek pajak (Oberson, 2019). Dengan itu, pemerintah dapat mengenakan pajak atas robot dan otomatisasi lainnya dengan tarif *flat* ataupun *progressive* kepada pemilik dari teknologi tersebut.

KESIMPULAN

Indonesia merupakan negara yang dinilai memiliki tingkat pengangguran yang tergolong tinggi yang dibuktikan dengan peringkat Indonesia sebagai negara dengan tingkat pengangguran tertinggi se-Asia Tenggara. Terdapat berbagai penyebab dari tingginya tingkat pengangguran di Indonesia, salah satunya yakni semakin banyak tenaga kerja manusia yang tergantikan dengan penggunaan mesin robot dan otomatisasi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan teknologi tidak hanya memberikan suatu keuntungan, tetapi juga memberikan suatu permasalahan baru, yakni peningkatan angka pengangguran teknologi. Lebih lanjut, problematika tersebut menjadi sebuah isu secara global, terlebih dengan masuknya era revolusi industri 5.0. Hal ini menyebabkan perlunya dibuat suatu kebijakan untuk dapat mengendalikan tingkat penggunaan mesin robot dan otomatisasi lainnya sehingga peningkatan angka pengangguran dapat ditekan. Berangkat dari hal tersebut, muncul usulan terkait pengenaan pajak atas robot dan

otomatisasi yang dinilai efektif dalam mengatasi eksternalitas negatif yang timbul dari pemanfaatannya, yakni meningkatkan tingkat pengangguran teknologi.

Kebijakan ini dinilai dapat menambah ruang perspektif bagi perpajakan untuk menjadi solusi dalam mengatasi persoalan tersebut. Dalam hal ini, pajak memainkan peran fungsi *regulerend*, yakni untuk menekan angka pengangguran teknologi di Indonesia akibat perkembangan penggunaan mesin robot dan otomatisasi yang kian menggantikan tenaga kerja manusia. Untuk itu, Pemerintah Indonesia dapat mengadopsi sejumlah skema pengenaan pajak atas robot dan otomatisasi lainnya, seperti pengurangan penyusutan yang dapat dibiayakan atas mesin robot dan otomatisasi lainnya, pengenaan pajak atas penghasilan dari robot dan otomatisasi lainnya, *lump-sum tax*, serta *specific tax*. Akan tetapi, kebijakan ini kemudian menuai tanggapan-tanggapan kontra dari sejumlah pihak karena serangkaian alasan, seperti dinilai sulit untuk menetapkan status hukumnya, dianggap dapat menghambat perkembangan teknologi, dan tidak memberikan penerimaan pajak yang berjangka panjang. Berangkat dari hal tersebut, penelitian ini merekomendasikan sejumlah hal yang dapat menjadi bahan pertimbangan ketika kebijakan ini akan diimplementasikan sehingga dapat berjalan secara optimal. Adapun, rekomendasi yang disajikan yaitu dengan menetapkan pihak industri sebagai entitas yang menanggung beban pajak atas robot dan otomatisasi, mendaftarkan robot dan otomatisasi lainnya yang dikenakan pajak, dan menerapkan skema *earmarking tax* atas penerimaan pajak untuk hasil penerimaan berjangka panjang. *Earmarking tax* yang dilakukan dapat disalurkan untuk mengadakan program peningkatan kompetensi teknologi, pemerataan infrastruktur teknologi, dan peningkatan mutu literasi digital masyarakat, terutama kepada para pengangguran teknologi yang terdampak dari robotisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, R., & Bogenschneider, B. (2017). Should Robots Pay Taxes? Tax Policy in the Age of Automation. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2932483>
- Abyan, D. (2022, October 31). *Society 5.0, Badai Disrupsi, dan Dilema Pajak Robot*. MUC Consulting. <https://muc.co.id/id/article/society-50-badai-disrupsi-dan-dilema-pajak-robot#:~:text=Robot%20tax%20merupakan%20pengenaan%20pajak,bagi%20para%20pekerja%20yang%20terdampak>
- Aditya, A. (2018). *Sri Mulyani Kaji Aturan Pungut Pajak dari Robot*. CNBC Indonesia.
- Agoes, S. (2013). *Auditing Petunjuk Praktis Pemeriksaan Akuntan* (4th ed.). Salemba Empat.
- Agung, M. (2014). *Perpajakan Indonesia*. Lentera Ilmu Cendekia.
- Almaghfi, L. B., Hidayat, K., & Mayowan, Y. (2016). Studi Pemikiran Penerapan Tax Earmarking pada Bea Perolehan Hak Atas Tanah dan Bangunan (Bphtb) di Kota Malang. *Jurnal Mahasiswa Perpajakan*, 9(1).
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Analisis Profil Penduduk Indonesia*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/publication/2022/06/24/ea52f6a38d3913a5bc557c5f/analisis-profil-penduduk-indonesia.html>
- Badan Pusat Statistik. (2024a). *Jumlah dan Persentase Penduduk Bekerja dan Pengangguran, 2024*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTk1MyMy/jumlah-dan-persentase-penduduk-bekerja-dan-pengangguran.html>
- Badan Pusat Statistik. (2024b). *Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) sebesar 4,91 persen*. Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2024/11/05/2373/tingkat-pengangguran-terbuka--tpt--sebesar-4-91-persen-.html>

- Badan Pusat Statistik. (2025). *Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Tingkat Pendidikan, 2024*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTE3OSMy/tingkat-pengangguran-terbuka-berdasarkan-tingkat-pendidikan.html>
- Bosma, N., Stam, E., & Schutjens, V. (2011). Creative destruction and regional productivity growth: evidence from the Dutch manufacturing and services industries. *Small Business Economics*, 36, 401-418.
- BBC. (2019). *Robot mulai mengambil alih pekerjaan manusia, perlukah mereka kena pajak?* BBC.
- Christensen, C. M., & Rosenbloom, R. S. (1995). Explaining the attacker's advantage: Technological paradigms, organizational dynamics, and the value network. *Research policy*, 24(2), 233-257.
- Clague, E., & Gordon, J. (1939). *Earmarking Tax Funds For Welfare Purpose*. National Conference of Social Work.
- Creswell, J. W. (2014). *Penelitian Kualitatif & Desain Riset* (4th ed.). Pustaka Pelajar.
- DDTC. (2017). *Presiden Moon Jae-In Usulkan Pajak Robot*. DDTC News. <https://news.ddtc.co.id/berita/internasional/10668/presiden-moon-jae-in-usulkan-pajak-robot>
- Englich, J. (2018). Digitalisation and the Future of National Tax Systems: Taxing Robots? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3244670>
- Gasteiger, E., & Prettnner, K. (2022). AUTOMATION, STAGNATION, AND THE IMPLICATIONS OF A ROBOT TAX. *Macroeconomic Dynamics*, 26(1), 218-249. <https://doi.org/10.1017/S1365100520000139>
- Guerreiro, J., Rebelo, S., & Teles, P. (2017). *Should Robots be Taxed?* <https://doi.org/10.3386/w23806>
- Gunadi, Putranti, T. M., Susilawati, N., Hendrawan, A., Santoso, I., Jati, W., Sari, W. K., Indriani, & Hambali, M. L. (2023). *Menguasai Perpajakan Indonesia: Seri Pajak Pusat - 1* (1st ed.). UI Publishing.
- Haula Rosdiana, & Edi Slamet Irianto. (2012). *Pengantar Ilmu Pajak*. PT RajaGrafindo Persada.
- Hawksworth, J., Berriman, R., & Goel, S. (2018). *Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation*. https://www.pwc.com/hu/hu/kiadvanyok/assets/pdf/impact_of_automation_on_jobs.pdf
- Huang, P.-Y., Pan, S. L., & Ouyang, T. H. (2014). Developing information processing capability for operational agility: implications from a Chinese manufacturer. *European Journal of Information Systems*, 23(4), 462-480. <https://doi.org/10.1057/ejis.2014.4>
- Hutahayan, B., & Yufra, S. (2019). Innovation speed and competitiveness of food small and medium-sized enterprises (SME) in Malang, Indonesia: Creative destruction as the mediation. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 10(5), 1152-1173.
- International Monetary Fund. (2018). *HARNESSING INDONESIA'S DEMOGRAPHIC DIVIDEND: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES*.
- International Monetary Fund. (2024). *Unemployment rate*. IMF. <https://www.imf.org/external/datamapper/LUR@WEO/IDN/BRN/VNM/PHL/MYS/THA>
- Kaufman, B. E., & Julie L Hotchkiss. (1999). *The Economic Labor Markets*. Georgia State University.
- Kharpal, A. (2017). *Bill Gates wants to tax robots, but the EU says, 'no way, no way.'* CNBC. <https://www.cnbc.com/2017/06/02/bill-gates-robot-tax-eu.html>
- Kholipah, S. (2023, April 26). *Upaya yang Telah Dilakukan Pemerintah dalam Mengatasi Pengangguran di Indonesia*. Kompasiana. <https://www.kompasiana.com/siti01511/6448d0eea7e0fa15674e1562/upaya-yang-telah-dilakukan-pemerintah-dalam-mengatasi-pengangguran-di-indonesia>
- Kovacev, R. (2020). A Taxing Dilemma: Robot Taxes and the Challenges of Effective Taxation of AI, Automation and Robotics in the Fourth Industrial Revolution. *16 Ohio State Technology L. J.*, 182.

- Kusyeni, R., Sari, N., Kumala, R., & Yurdani, Z. A. (2021). Efektivitas Program Earmarking Tax Atas Pajak Rokok Untuk Kesadaran Dalam Upaya Kesehatan Masyarakat di Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Reformasi Administrasi: Jurnal Ilmiah Untuk Mewujudkan Masyarakat Madani*, 8(1).
- Lima, Y., Barbosa, C. E., dos Santos, H. S., & de Souza, J. M. (2021). Understanding Technological Unemployment: A Review of Causes, Consequences, and Solutions. *Societies*, 11(2), 50. <https://doi.org/10.3390/soc11020050>
- Luna, A. J. H. de O., Kruchten, P., & de Moura, H. P. (2015). *Agile Governance Theory*.
- Manyika, J., Land, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, L., Batra, P., Ko, R., & Sanghvi, S. (2017). *Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages#/>
- Mardiasmo. (2009). *Akuntansi Sektor Publik*. Andi.
- Merola, R. (2022). Inclusive Growth in the Era of Automation and AI: How Can Taxation Help? *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.867832>
- Michael, J. (2008). Earmarking State Tax Revenues. In *Policy Brief Minnesota House of Representative Research Departement*.
- Nababan, W. M. C. (2023). Kecerdasan Buatan Berkembang Pesat, Buruh Khawatir Bakal Menganggur. *Kompas*. <https://www.kompas.id/baca/ekonomi/2023/05/12/kecerdasan-buatan-berkembang-pesat-buruh-khawatir-bakal-menganggur>
- Nugraha, N. A. (2021). Taxing Robots as An Automation Control Policy in The Industrial Revolution Development. *Educoretax*, 1(3), 188–207. <https://doi.org/10.54957/educoretax.v1i3.34>
- Nurmantu, S. (1994). *Dasar-Dasar Perpajakan* (1st ed.). Ind Hill Co.
- Oberson, X. (2019). *Taxing Robots*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781788976527>
- Pettinger, T. (2017). *Should we tax robots?* Economics Help.
- Putra, Y. M. (2019). *Tren Penggunaan Teknologi Robot di Industri Indonesia Naik*. Republika.
- Rahman, R. A., & Afriza, J. (2024). Artificial Intelligence and Robot Tax Regulation in Indonesia: Prospect and Challenges. *E-Justice: Journal of Law and Technology*, 1(1), 30–46.
- Reuters. (2017). *European parliament calls for robot law, rejects robot tax*. Reuters. <https://www.reuters.com/article/world/uk/european-parliament-calls-for-robot-law-rejects-robot-tax-idUSKBN15V2K9/>
- Schulz, N. (2010, February). CREATIVE DESTRUCTION. In Fraser Forum.
- Sembiring, H. M. (2022, September 21). *Pajak robot: perkembangan teknologiancam pekerjaan manusia, bagaimana kebijakan pajak menengahnya*. The Conversation. <https://theconversation.com/pajak-robot-perkembangan-teknologi-ancam-pekerjaan-manusia-bagaimana-kebijakan-pajak-menengahnya-190976>
- Setiawan, F., Rusmin, Yusran, Firmansyah, E., & Ferdi. (2024). Pengaruh Pendidikan dan Pengangguran Terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Provinsi Sulawesi Tenggara. *KONSTANTA: Jurnal Ekonomi Dan Terapan*, 1(2).
- Setiawan, S. A. (2019). MENGOPTIMALKAN BONUS DEMOGRAFI UNTUK MENGURANGI TINGKAT KEMISKINAN DI INDONESIA. *Jurnal Analis Kebijakan*, 2(2). <https://doi.org/10.37145/jak.v2i2.34>
- Suhendra. (2019). *5 Industri Ini Pakai Robot, Siap Ancam PHK Pekerja di RI*. CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20191009122208-4-105557/5-industri-ini-pakai-robot-siap-ancam-phk-pekerja-di-ri>
- Sukirno, S. (1994). *Pengantar Teori Ekonomi*. Raja Grafindo Persada.
- Surono, & Purwanto, E. (2018). *Modul Teknis dan Fasilitas Cukai*. Badan Pendidikan dan Pelatihan Keuangan.
- Teja, R. S. (1988). The Case for Earmarked Taxes. *Staff Papers - International Monetary Fund*, 35(3), 523. <https://doi.org/10.2307/3867185>

Shidqie, Analisis Analisis Pajak Atas Robot ...

The Economist. (2018). *A study finds nearly half of jobs are vulnerable to automation*. The Economist. <https://www.economist.com/graphic-detail/2018/04/24/a-study-finds-nearly-half-of-jobs-are-vulnerable-to-automation>