

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Sesuai dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan teknik pengumpulan data melalui studi pustaka buku, literatur, catatan dan laporan sesuai dengan objek yang diteliti; dan dokumentasi dari sumber-sumber yang memiliki kredibilitas dan realibilitas tinggi tentang *Machine Learning* sebagai objek penelitian. Penelitian ini berfokus kepada dampak implementasi *Machine Learning* pada lima sektor industry yang menjadi focus pemerintah yaitu industri makanan dan minuman, industri tekstil dan pakaian, industri otomotif, industri kimia, dan industri elektronik di Indonesia, serta kemungkinan implementasi *Machine Learning* menimbang kondisi sumber daya manusia dan infrastruktur di Indonesia. Beberapa kesimpulan dapat ditarik, dimana dapat dielaborasi sebagai berikut:

- 1) Implementasi *Machine Learning* meningkatkan efisiensi dan produktivitas dari manufaktur dimana pada lima sektor industri yang menjadi fokus penelitian menunjukkan penggunaannya yang dapat meningkatkan efisiensi, produktivitas dan konsistensi kualitas sehingga dapat meningkatkan kapabilitas industri. Sehingga tingkat kompetitif dari industri dalam negeri meningkat yang dapat menghasilkan tingkat produksi meningkat. Meningkatnya jumlah produk dengan kualitas baik dapat meningkatkan perekonomian negara. Sehingga implementasi *Machine Learning* dapat meningkatkan jumlah kontribusi *output* secara global yang berkualitas. Jenis sistem *Machine Learning* yang akan digunakan di industri seperti *supervised*, *unsupervised* hingga *reinforcement learning* bergantung pada jenis tugas dan proyek, namun berdasarkan kajian pada pembahasan mempertimbangkan jumlah sumber referensi yang dapat digunakan. Direkomendasikan kepada manufaktur untuk menggunakan *framework Machine Learning* Tensorflow dengan bahasa Python. Disisi teknologi

menimbang aspek biaya, sistem Machine Learning yang akan dibuat direkomendasikan menggunakan teknologi *blockchain* dan *cloud*. Untuk memastikan teknologi tersebut berkerja dengan baik, dipastikan terdapat jaringan konektivitas dan komunikasi yang baik dan dapat diandalkan.

- 2) Tingkat infrastruktur di Indonesia pada kondisi saat ini masih belum dapat mendukung keberhasilan implementasi *Machine Learning* di industri. Dimana masih terdapat ruang untuk memperbaiki keadaan dari segi kesediaan *broadband* dan *cloud*. Permasalahan paling utama adalah kurangnya pemerataan pembangunan infrastruktur digital diberbagai daerah untuk mendukung perkembangan industri digital menggunakan *machine learning*. Pembangunan yang berlandaskan pemerataan harus menjadi prioritas dalam pembangunan di seluruh daerah sehingga dapat menghubungkan industri hulu ke industri hilir dalam aliran informasi. Perbaikan tersebut diharap dapat mendukung mempercepat proses implemtasi sehingga dapat meningkatkan kapabilitas dari industri dalam negri Indonesia khususnya pada lima sektor yang menjadi fokus pemerintah. Dalam lingkup antara negara ASEAN, Indonesia masih belum memiliki tingkat investasi dan pembangunan setara dengan negara ASEAN lainnya seperti Singapura dan Malaysia dalam rangka peningkatan infrastruktur konetivitas seperti *broadband* dan sistem *cloud* bagi perusahaan. Sehingga pembangunan infrastruktur pedukung digital dapat menjadi program utama dalam meningkat kerhasilan transisi digital bagi industri dalam negri.
- 3) Sumber daya manusia di Indonesia kondisi saat ini masih belum dapat mendukung keberhasilan implementasi *machine learning* di industri. Terdapat kekurangan jumlah tenaga kerja dalam mendukung digitalisasi industri menggunakan *machine learning*, dimana lulusan dari universitas di Indonesia hanya menghasilkan 14% mahasiswa yang berlatar belakang teknik. Dari 14% tersebut hanya setengah atau 50% dari teknik TIK. Pendidikan Indonesia masih hanya dapat

menghasilkan 278 tenaga kerja di bidang TIK untuk setiap 1 juta penduduk angka tersebut masih jauh dibandingkan negara seperti Malaysia yaitu 1.834 tenaga kerja TIK untuk setiap 1 juta penduduk sehingga perlu peningkatan jumlah tenaga kerja Indonesia yang memiliki kompetensi di bidang TIK. Diperlukan Pendidikan TIK diberikan kepada semua konsentrasi bidang studi, tidak hanya eksklusif pada siswa SMK TIK atau Mahasiswa Jurusan TIK. Untuk meningkatkan jumlah secara signifikan maka penerapan pembelajaran TIK mencakup seluruh jurusan atau konsentrasi yang ada di Indonesia. Sehingga semua jurusan dapat menggunakan teknologi dalam memecahkan permasalahan yang ada di bidang konsentrasi masing-masing tanpa harus menitik beratkan ke jurusan TIK. Terdapat juga permasalahan bagi tenaga kerja yaitu ketidaksesuaian kualifikasi pekerjaan sehingga sangat penting adanya edukasi teknologi yang relevan di era digital untuk memberi pengetahuan bagi calon pekerja tentang perkembangan dan pemanfaatan teknologi. Sehingga calon pekerja dipersiapkan dalam perkembangan teknologi yang dinamis. Dibutuhkan program yang dapat menciptakan tenaga kerja yang kreatif yang dapat memanfaatkan teknologi. Sehingga meningkatkan sumber daya manusia yang dapat mendukung program digitalisasi dalam industri.

## **5.2. Saran**

Penelitian dilakukan telah menemukan beberapa masalah yang masih harus diselesaikan, maka terdapat beberapa saran yang diajukan untuk pihak yang memiliki kepentingan dalam langkah implementasi *Machine Learning* di industri manufaktur Indonesia. Berikut saran yang dapat diberikan kepada pihak yang berkepentingan dalam implementasi *Machine Learning*:

1. Peran Pemerintah sangat besar khususnya kementerian yang terkait dalam pembangunan infrastruktur dan sumber daya manusia. Pemerintah dapat melakukan langkah mengoptimalkan serta memfokuskan pembangunan infrastruktur yang dapat mendukung

perusahaan dan masyarakat untuk menerapkan teknologi digital khususnya *Machine Learning*. Dibutuhkan juga peningkatan kualitas sumber daya manusia melalui pendidikan pengetahuan digital sehingga calon pekerja mampu beradaptasi dan mengaplikasikan teknologi dalam revolusi digital di dunia industri terkini. Sehingga pendidikan teknologi diharapkan dapat menjadi fokus dan mata pelajaran/kuliah wajib bagi seluruh level pendidikan dari upaya perancangan sistem kurikulum pendidikan Indonesia. Dimana calon pekerja harus memiliki kompetensi menggunakan teknologi digital dalam menyelesaikan permasalahan. Dimana desakan perkembangan mendorong semua orang bisa menggunakan teknologi terbaru.

2. Institusi pendidikan formal dan non-formal harus dapat membuat pendidikan teknologi mudah diakses sehingga semua lapisan masyarakat dan berbagai daerah mendapatkan kesempatan dalam mempelajari serta mengaplikasikan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga semua calon pekerja mampu mendukung langkah digitalisasi industri tanpa semua harus terbebani pada lulusan Teknik Komputer. Serta calon pekerja dapat memilih jurusan pilihan tanpa mengharuskan untuk mengambil jurusan terkait hanya untuk dapat akses pendidikan teknologi karena semua konsentrasi pendidikan akan mendapat akses pendidikan tersebut.
3. Bagi industri khususnya lima sektor dalam program pemerintah untuk mempertimbangkan implementasi *Machine Learning*, sehingga dapat meningkatkan kapabilitas industri. Meningkatnya kapabilitas akan mendorong pertumbuhan ekonomi nasional serta dapat menembus pangsa pasar luar. Meningkatnya kapasitas, kualitas konsisten dan penggunaan sumber daya secara efisien dapat meningkatkan kepercayaan terhadap produk buatan dari, dimana Indonesia masih mendapat nilai indeks 36 dibandingkan Malaysia bernilai 41 dan Singapura bernilai 56 pada tahun 2017 (Statista, 2019). *Machine Learning* telah teradopsi dibagai perusahaan di luar negeri dan terbukti memberi nilai tambah. Serta bagi perusahaan yang sedang atau telah

mengadopsi teknologi *Internet of Thing*, implemtasi *Machine Learning* sangat mendukung keefektivitas dari penggunaan teknologi tersebut karena mampu mengelola data yang berjumlah besar menjadi informasi yang berguna bagi pelaku industri.

4. Bagi calon pekerja untuk mendapatkan informasi perihal penerapan teknologi dalam industri. Sehingga calon pekerja mendapatkan kemampuan untuk menerapkan teknologi di profesi masing-masing. Selain kemampuan untuk mengaplikasikan, sangat penting untuk dapat mempresentasikan kepada pelaku industri perihal dampak serta nilai tambah dalam mengimplementasi teknologi khususnya *Machine Learning*. sehingga pelaku industri medapatkan informasi untuk melakukan transisi industri digital dengan sukses dan menurunkan biaya boros atau investasi tinggi dari kemungkinan teknologi gagal memberi manfaat.
5. Penelitian masih terbatas pada studi kasus guna untuk memberi ilustrasi implementasi *Machine Learning* di Indonesia. Perlu diadakan studi lebih lanjut pada aspek kuantitatif seperti perhitungan biaya investasi teknologi sistem *Machine Learning* pada saat implementasi di perusahaan manufaktur di Indonesia untuk melengkapi studi. Sehingga implementasi *Machine Learning* di industri Indonesia lebih memiliki gambaran yang konkrit. Serta perlu mempelajari kelanjutan teknologi *Machine Learning* seperti *Deep Learning* hingga teknologi *Quantum Deep Learning*.