

CASE STUDY PERTEMUAN 5

Nama : Nazwa Bunga Lestari
NPM : 2213031040
Dosen Pengampu : 1. Dr.Pujiati, S.Pd., M.Pd.
2. Meyta Pritandhari, S.Pd., M.Pd.,

Jawaban Case Study

1. Analisis faktor-faktor utama yang mempengaruhi perbedaan kinerja transformasi digital industri manufaktur antara Indonesia dan Jerman.

Perbedaan hasil transformasi digital industri manufaktur antara Indonesia dan Jerman disebabkan oleh beberapa faktor penting yang saling berkaitan, terutama dari sisi infrastruktur, sumber daya manusia, kebijakan industri, dan kesiapan ekosistem teknologi. Di Jerman, kesiapan infrastruktur digital sudah sangat matang. Negara ini telah memiliki jaringan industri berbasis fiber optic dan 5G yang memungkinkan integrasi antar mesin dan sistem produksi secara real-time. Misalnya, perusahaan Siemens AG telah menerapkan sistem smart factory dengan konsep digital twin, di mana setiap komponen mesin memiliki representasi digital yang memudahkan pemantauan produksi dan perawatan secara otomatis. Infrastruktur yang kuat ini menjadi fondasi keberhasilan transformasi digital mereka.

Sementara itu, di Indonesia, kesiapan infrastruktur masih belum merata. Daerah industri besar seperti Bekasi, Karawang, dan Surabaya mulai mengembangkan sistem otomasi berbasis Internet of Things (IoT), namun wilayah lain masih tertinggal karena konektivitas internet yang terbatas. Contohnya, PT Astra Honda Motor telah mengimplementasikan sistem robotik dan analisis data di lini perakitan sepeda motor untuk meningkatkan efisiensi, namun penerapan semacam ini belum dapat diikuti oleh industri kecil dan menengah yang masih bergantung pada tenaga manual.

Dari segi sumber daya manusia, Jerman diuntungkan oleh sistem pendidikan vokasi yang kuat, dikenal sebagai dual system, di mana pelajar tidak hanya belajar teori di sekolah tetapi juga berlatih langsung di industri. Hal ini menghasilkan tenaga kerja yang menguasai otomasi, robotika, dan analisis data industri. Sebaliknya, Indonesia masih

kekurangan tenaga kerja dengan keahlian digital. Banyak pekerja pabrik belum terbiasa dengan sistem berbasis sensor, data, dan robotik. Program pelatihan seperti Balai Diklat Industri 4.0 yang diluncurkan oleh Kementerian Perindustrian sudah menjadi langkah awal, tetapi skalanya masih terbatas. Selain itu, perbedaan juga terlihat dari kebijakan dan ekosistem industri. Jerman memiliki inisiatif *Industrie 4.0* yang terintegrasi dengan berbagai lembaga riset dan universitas, serta didukung penuh oleh pemerintah melalui pendanaan riset dan insentif pajak. Di Indonesia, program *Making Indonesia 4.0* baru sampai pada tahap implementasi awal. Beberapa perusahaan memang sudah mulai mengadopsi teknologi digital, tetapi dukungan kebijakan dan koordinasi antar lembaga pemerintah masih perlu diperkuat agar hasilnya lebih optimal.

2. Evaluasi kekuatan dan kelemahan pendekatan masing-masing negara terhadap transformasi digital industri.

Pendekatan yang dilakukan Jerman melalui inisiatif *Industrie 4.0* menunjukkan keberhasilan yang signifikan karena ditopang oleh kolaborasi kuat antara pemerintah, industri, dan lembaga riset. Jerman memiliki keunggulan pada kesiapan infrastruktur digital yang sangat baik, sumber daya manusia yang terampil, serta budaya kerja yang disiplin dan terbuka terhadap inovasi. Perusahaan besar seperti Bosch, BMW, dan Siemens menjadi contoh nyata keberhasilan penerapan sistem *smart factory* yang sepenuhnya terintegrasi dengan teknologi *Internet of Things* dan kecerdasan buatan. Selain itu, sistem pendidikan vokasi di Jerman juga mendukung keberlanjutan transformasi industri karena menghasilkan pekerja yang siap menghadapi perubahan teknologi.

Namun, pendekatan ini juga memiliki beberapa kelemahan. Biaya tenaga kerja dan investasi awal yang tinggi menjadi tantangan bagi perusahaan kecil dan menengah di Jerman. Meskipun dukungan pemerintah besar, tidak semua pelaku usaha mampu mengimbangi cepatnya perkembangan teknologi. Selain itu, semakin tingginya tingkat otomatisasi juga menimbulkan risiko terhadap lapangan pekerjaan tradisional serta isu keamanan siber yang semakin kompleks.

Sementara itu, pendekatan Indonesia melalui program *Making Indonesia 4.0* memiliki kekuatan pada potensi pasar dan tenaga kerja muda yang cepat beradaptasi. Pemerintah Indonesia menunjukkan komitmen besar dengan merancang peta jalan nasional yang

berfokus pada lima sektor utama, yaitu makanan dan minuman, tekstil, otomotif, elektronik, serta kimia. Beberapa perusahaan seperti Astra International, Unilever Indonesia, dan PT Pupuk Indonesia telah mulai menerapkan sistem otomasi dan pemantauan digital dalam proses produksinya. Selain itu, dukungan pemerintah terhadap pelatihan SDM dan pengembangan pusat inovasi industri menjadi langkah positif yang patut diapresiasi.

Kelemahan yang masih dihadapi Indonesia adalah belum meratanya infrastruktur digital, terbatasnya tenaga kerja yang menguasai teknologi industri 4.0, dan lemahnya kolaborasi antara pemerintah, dunia usaha, serta pendidikan tinggi. Implementasi kebijakan yang sering kali tidak sinkron antar lembaga juga membuat proses transformasi berjalan lambat. Selain itu, ketergantungan pada teknologi impor menjadikan inovasi lokal sulit berkembang pesat.

3. Rekomendasi Strategis untuk Meningkatkan Kinerja Industri Manufaktur Indonesia

a. Percepatan Pembangunan Infrastruktur Digital

Pemerintah perlu memperluas jaringan fiber optic dan 5G di kawasan industri utama, seperti Karawang, Batam, dan Gresik. Infrastruktur digital yang kuat menjadi fondasi agar sistem produksi otomatis dapat berjalan dengan efisien.

b. Peningkatan Kualitas SDM Industri

- 1) Terapkan sistem pendidikan vokasi seperti di Jerman melalui kerja sama antara perguruan tinggi, Balai Diklat Industri, dan perusahaan besar.
- 2) Perluas program *reskilling* dan *upskilling* untuk pekerja industri, terutama pada bidang otomasi, pemrograman mesin, dan keamanan siber.
- 3) Contoh: Pemerintah dapat menggandeng Toyota Manufacturing Indonesia dan Politeknik Manufaktur Astra untuk mengembangkan pelatihan teknis otomasi di kawasan industri.

c. Pemberian Insentif dan Pembiayaan Digitalisasi

Pemerintah perlu menyediakan kredit investasi berbunga rendah bagi industri kecil dan menengah, serta memberikan insentif pajak bagi perusahaan yang mengembangkan teknologi dalam negeri.

d. Pembangunan Ekosistem Industri 4.0 yang Terintegrasi

Bentuk National Task Force yang fokus pada koordinasi lintas kementerian agar kebijakan industri digital tidak tumpang tindih. Dorong kolaborasi antara universitas dan sektor industri untuk memperkuat penelitian dan inovasi teknologi lokal.

e. Peningkatan Keamanan Siber dan Standarisasi Teknologi

Setiap perusahaan perlu menerapkan standar keamanan siber yang ketat untuk melindungi sistem produksi dari ancaman digital. Pemerintah juga harus menetapkan standar interoperabilitas nasional agar sistem dari berbagai vendor dapat saling terhubung dengan lancar.

Perbedaan antara Indonesia dan Jerman dalam transformasi digital industri disebabkan oleh kesiapan infrastruktur, kualitas SDM, kebijakan, serta budaya inovasi. Jerman telah berhasil menerapkan *Industrie 4.0* dengan dukungan sistem pendidikan, riset, dan regulasi yang matang. Sementara Indonesia masih menghadapi tantangan pada kesiapan teknologi dan SDM, tetapi memiliki potensi besar untuk berkembang. Dengan memperkuat infrastruktur digital, meningkatkan kualitas tenaga kerja, memperluas kolaborasi industri-akademisi, serta menyediakan dukungan pembiayaan dan keamanan siber, Indonesia dapat mempercepat transformasi digital dan meningkatkan daya saing industrinya di tingkat global.