

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era dimana data adalah minyak baru, maka semikonduktor adalah mesinnya. Analogi ini bukan sekadar retorika. Pada tahun 2006, matematikawan dan ilmuwan data Inggris Clive Humby secara formal mengemukakan proposisi bahwa “*data is the new oil*” sebuah pernyataan yang kemudian diperkuat oleh laporan khusus The Economist pada 2017 yang secara eksplisit menyatakan bahwa data telah menggantikan minyak sebagai sumber daya paling berharga di dunia (The Economist 2017). Seperti halnya minyak mentah yang tidak bernilai tanpa kapasitas pengilangan, data dalam kondisi mentah tidak memiliki nilai tanpa infrastruktur komputasi untuk memprosesnya. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Peter Sondergaard dari Gartner pada 2011, “*information is the oil of the 21st century, and analytics is the combustion engine*” (Mavuduru 2020). Jika data adalah minyak baru abad ke-21, maka semikonduktor adalah mesin pembakaran yang mengkonversi sumber daya tersebut menjadi kekuasaan, mulai dari kecerdasan buatan, sistem senjata otonom, hingga infrastruktur komputasi.

Semikonduktor telah lama melampaui statusnya sebagai komoditas industri biasa dan bertransformasi menjadi sumber daya strategis yang bersifat *dual-use* yang digunakan secara simultan untuk keperluan sipil maupun militer. Kajian yang

diterbitkan dalam jurnal *Global Studies Quarterly* (menegaskan bahwa persaingan Amerika Serikat dan Tiongkok untuk menguasai teknologi semikonduktor canggih bukan sekadar persaingan dagang atau industri, melainkan perebutan kekuasaan struktural di mana kontrol atas rantai pasok dan standar teknologi masa depan menentukan kedaulatan ekonomi, kapabilitas militer, dan posisi kepemimpinan global (Liebetrau dan Weller 2025). Lebih lanjut laporan dari Dewan Riset Nasional AS sendiri mengidentifikasi semikonduktor sebagai '*enabling technology*' yang mendasari modernisasi militer, sistem intelijen, dan infrastruktur kritikal sebuah klasifikasi yang menempatkan *chip* canggih setara dengan uranium dalam hierarki sumber daya strategis abad ke-21 (Buchanan, 2022).

Semikonduktor telah menjelma menjadi pilar fundamental peradaban modern abad ke-21. Lebih dari sekadar komoditas ekonomi, mikroprosesor kini dipandang sebagai "*the new oil*" atau "minyak baru" di abad ini, sumber daya strategis yang menjadi penggerak utama transformasi digital, ketahanan nasional, dan kompetisi kekuatan global (Horowitz 2020). Peran semikonduktor telah melampaui batas sektor industri konvensional, karena keberadaannya menjadi basis fungsional bagi berbagai sistem teknologi mutakhir, mulai dari perangkat komunikasi dan *cloud computing* hingga infrastruktur kritikal dan sistem persenjataan canggih. Ketergantungan yang sangat tinggi terhadap komponen ini menjadikan kedaulatan teknologi suatu negara tidak hanya ditentukan oleh kemampuan inovasi domestik, tetapi juga oleh stabilitas akses terhadap pasokan semikonduktor yang andal dan berteknologi tinggi.

Karakteristik struktural industri semikonduktor yang ditandai oleh rantai pasok yang kompleks, terspesialisasi, serta tersebar lintas yurisdiksi telah melahirkan paradoks mendasar dalam ekonomi politik global kontemporer. Di satu sisi, konfigurasi *global value chain* yang sangat terintegrasi menciptakan efisiensi ekonomi yang luar biasa dan memungkinkan difusi inovasi teknologi dalam skala global. Namun di sisi lain, tingkat ketergantungan yang tinggi antarnegara tersebut menghasilkan kerentanan sistemik terhadap dinamika geopolitik, seperti kontrol ekspor, embargo teknologi, atau fragmentasi pasar akibat rivalitas strategis antara kekuatan besar. Semikonduktor tidak hanya merepresentasikan komoditas berteknologi tinggi, tetapi juga menjadi instrumen kekuasaan (*instrument of power*) dalam tatanan internasional yang semakin ditentukan oleh dimensi teknologi dan keamanan ekonomi.

Dalam beberapa dekade terakhir sejak berakhirnya Perang Dingin, paradigma efisiensi telah menjadi prinsip dominan yang membentuk arsitektur rantai pasok semikonduktor global. Dorongan terhadap efisiensi biaya dan spesialisasi fungsional melahirkan konfigurasi *division of labor* internasional yang sangat terintegrasi namun juga rentan secara struktural. Dalam konfigurasi ini, Amerika Serikat (AS) menempati posisi dominan pada sektor hulu melalui penguasaan atas desain arsitektur, kepemilikan *intellectual property* (IP), serta pengembangan perangkat lunak *Electronic Design Automation* (EDA) (Lewis 2021) yang menjadi tulang punggung proses rekayasa semikonduktor modern. Sementara itu, Taiwan dan Korea Selatan berperan sebagai simpul utama di sektor

tengah (*midstream*) (Lewis 2021, 119-122), dengan keunggulan komparatif dalam proses *foundry* dan manufaktur *chip* berteknologi tinggi. Di sisi hilir, Tiongkok mengkonsolidasikan diri sebagai pusat perakitan, *packaging*, serta pasar konsumen terbesar dunia bagi produk-produk berbasis semikonduktor (Lewis 2021, 19). Struktur ini membentuk model interdependensi kompleks yang selama beberapa dekade dianggap sebagai representasi keberhasilan globalisasi ekonomi di mana setiap negara berkontribusi pada segmen spesifik rantai nilai global, menghasilkan sistem yang efisien, terukur, dan saling bergantung.

Namun asumsi system tersebut mulai retak ketika Made in China 2025 yang diluncurkan Beijing pada Mei 2015 dengan target penguasaan 70 persen kebutuhan *chip* domestik pada 2025. Perubahan orientasi dari logika efisiensi menuju logika keamanan, yang tercermin dalam kebijakan *de-risking*, kontrol ekspor, serta inisiatif *technological self-reliance*, telah menggeser landasan normatif yang selama ini menopang rantai pasok semikonduktor global. Akibatnya, struktur yang dahulu dianggap sebagai contoh integrasi ekonomi lintas-negara kini menjadi arena kontestasi strategis yang sarat implikasi terhadap tata kelola ekonomi-politik global dan kebijakan industri nasional di negara-negara berkembang.

Kebijakan ini mengubah persepsi Washington dari pandangan bahwa Tiongkok adalah mitra dagang yang sedang berkembang menjadi pandangan bahwa Tiongkok adalah rival strategis yang mengancam supremasi teknologi AS (Kennedy 2015). Christensen dalam *World Politics* mengidentifikasi dinamika ini sebagai *mutually assured disruption* yaitu kondisi di mana tingkat integrasi

ekonomi yang seharusnya mencegah konflik justru menjadi sumber kerentanan strategis yang saling mengancam. Transisi ini menandai meleburnya batas antara ekonomi dan geopolitik, dimana kekuatan ekonomi tidak lagi hanya menjadi fondasi kekuatan militer, melainkan telah bertransformasi menjadi medan tempur dan alat kekuasaan itu sendiri sebuah fenomena yang disebut sebagai *geoeconomics* (Blackwill dan Harris 2022).

Dalam perang ini, Amerika Serikat secara sistematis memobilisasi posisi dominannya dalam *node-node* kritis rantai pasok global. Melalui serangkaian kebijakan yang ditargetkan, seperti memasukkan Huawei ke dalam Entity List, sanksi terhadap *Semiconductor Manufacturing International Corporation* (SMIC), dan penerapan Aturan Produk Langsung Asing (*Foreign Direct Product Rule*), AS tidak hanya membatasi akses perusahaan Tiongkok terhadap teknologi Amerika, tetapi juga memanfaatkan arsitektur jaringan global untuk memperkuat kebijakannya. Tindakan ini dapat dianalisis melalui lensa konsep *weaponized interdependence*, di mana negara yang menguasai *chokepoints* dalam jaringan global (seperti perangkat lunak EDA dan mesin litografi canggih) mengubah interdependensi menjadi senjata untuk mencapai tujuan geopolitik.

Respon Tiongkok terhadap "pencekikan struktural" ini tidak kalah agresif. Beijing melipatgandakan upaya melalui kebijakan *self-sufficiency* dan otonomi teknologi, menyuntikkan dana besar ke dalam *National Integrated Circuit Plan*, dan mendorong perusahaan domestik untuk membangun rantai pasok alternatif

yang terlepas dari teknologi Barat. Upaya ini, yang didorong oleh kebutuhan untuk bertahan hidup, pada hakikatnya merupakan upaya untuk menciptakan ekosistem semikonduktor yang paralel.

Interaksi antara AS yang ofensif dan defensif Tiongkok yang gigih inilah yang memicu proses bifurkasi rantai pasok semikonduktor global. Bukti-bukti awal menunjukkan kemunculan dua ekosistem teknologi yang semakin terpisah dimana satu poros berpusat pada AS dan sekutu-sekutu teknologinya (seperti Taiwan, Korea Selatan, dan Belanda), dan sisi sebaliknya dipimpin oleh Tiongkok. Gejala ini terlihat dari duplikasi investasi, pola perdagangan yang bergeser, dan pengembangan standar serta teknologi yang berbeda.

Penggunaan istilah 'Perang Teknologi' (*Tech War*) beserta pembatasan temporal tahun 2015–2022 dalam penelitian ini bersandar pada konseptualisasi para ahli ekonomi politik internasional. Diksi *Tech War* sejarawan Chris Miller (2022) dalam bukunya *Chip War: The Fight for the World's Most Critical Technology* yang secara eksplisit menyatakan bahwa perselisihan cip ini adalah perang teknologi yang menentukan peta kekuatan global. Perselisihan cip antara Washington dan Beijing bukan lagi sekadar sengketa tarif atau perang dagang biasa (*trade war*), melainkan sebuah perang teknologi sistematis yang memperebutkan supremasi kekuatan global masa depan (Miller 2022, 287). Sementara itu, periodisasi tahun 2015 sebagai penanda tahun dimulainya persaingan akibat peluncuran *Made in China 2025*. Batas akhir tahun 2022 diambil dari keluarnya

kebijakan sanksi AS tanggal 7 Oktober 2022 sebagai titik puncak pelembagaan struktural pembelahan industri semikonduktor global.

Penelitian ini mengkaji bagaimana Perang Teknologi Amerika Serikat-Tiongkok pada periode 2015-2022 menyebabkan bifurkasi dalam rantai pasok semikonduktor global. Dengan menggunakan lensa teoritis *weaponized interdependence*, penelitian mendalami mekanisme di mana interdependensi yang selama ini mempersatukan dunia justru dimanfaatkan untuk memecahnya, serta menganalisis implikasi jangka panjang dari terbelahnya jantung teknologi global ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang mengenai kompleksitas rantai pasok semikonduktor global yang sebelumnya terbangun atas dasar interdependensi, maka terlihat semakin menguatnya praktik *weaponization interdependence* oleh Amerika Serikat melalui berbagai kebijakan restriktif yang ditargetkan terhadap Tiongkok dalam periode 2015-2022. Kebijakan-kebijakan yang memanfaatkan node kritis dalam jaringan teknologi global ini telah memicu respons strategis Tiongkok berupa upaya akselerasi otonomi teknologi dan pembangunan rantai pasok domestik. Dinamika persaingan teknopolitik ini pada gilirannya menciptakan tekanan struktural yang mendorong terbelahnya lanskap industri yang sebelumnya terintegrasi. Oleh sebab itu, penulis mengangkat rumusan masalah ini dalam pertanyaan

yakni “bagaimana perang teknologi AS-Tiongkok pada periode 2015-2022 menyebabkan bifurkasi rantai pasok semikonduktor global?”

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis mekanisme Perang Teknologi AS-Tiongkok dalam menyebabkan bifurkasi rantai pasok semikonduktor global selama periode 2015-2022. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk *weaponization of interdependence* yang diterapkan AS melalui kebijakan restriktifnya, menjabarkan respons strategis Tiongkok dalam membangun ketahanan dan otonomi teknologi semikonduktor, serta mengevaluasi dampak strategis dari interaksi tersebut terhadap terbelahnya struktur rantai pasok global menjadi dua ekosistem teknologi yang paralel.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berarti baik secara akademis dalam pengembangan ilmu Hubungan Internasional maupun secara praktis bagi para pemangku kepentingan yang terkait dengan dinamika rantai pasok semikonduktor global.

1.4.1 Manfaat Akademis

Penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan kajian Hubungan Internasional kontemporer, khususnya dalam bidang Ekonomi Politik Internasional (EPI) dengan mengaplikasikan dan menguji relevansi teori *weaponized interdependence* dalam menganalisis transformasi struktural rantai pasok strategis dengan konsep geoekonomi. Secara lebih spesifik, penelitian ini menyumbangkan perspektif dinamis mengenai bifurkasi sebagai konsekuensi logis dari persaingan kekuatan besar, sehingga dapat memperkaya debat teoritis antara pendekatan liberal dan realis dalam memandang interdependensi ekonomi di abad ke-21, serta menjadi landasan untuk pengambilan keputusan terkait masa depan pembangunan sistem semikonduktor khususnya di Indonesia.

1.4.2 Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini bermanfaat untuk menjadi bahan pertimbangan dan rujukan analitis bagi beberapa stakeholder. Pertama, Kementerian/Lembaga Pemerintah Indonesia (seperti Kemenko Perekonomian, Kemendag, dan Kemlu) serta pengambil kebijakan di ASEAN dalam merumuskan strategi ketahanan rantai pasok nasional dan regional, kebijakan industri teknologi, serta posisi diplomatik dalam menghadapi persaingan teknologi AS-Tiongkok. Kedua, asosiasi dan pelaku industri semikonduktor (contohnya, para investor dan eksekutif perusahaan *manufacturing* yang beroperasi di Indonesia) untuk memetakan ulang risiko geopolitik, mengidentifikasi peluang baru di tengah bifurkasi, dan menyusun strategi bisnis yang lebih tangguh (*resilient*). Ketiga, Lembaga Kerjasama Teknis dan

Think Tank yang fokus pada isu ekonomi digital dan transformasi industri, sebagai bahan kajian mendalam untuk merancang program pembangunan kapasitas dan rekomendasi kebijakan yang tepat sasaran.

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini akan disusun dalam struktur lima bab utama dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini mengantarkan penelitian dengan memaparkan latar belakang masalah, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan mengenai Bifurkasi Rantai Semikonduktor Global Akibat Perang Teknologi AS-Tiongkok Tahun 2015-2022.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tinjauan pustaka terhadap studi-studi terdahulu, kerangka teoritis (*Weaponized Interdependence*), kerangka konsep geokonomi, operasionalisasi teori, hipotesis serta metode penelitian yang mencakup jenis penelitian, teknik pengumpulan data, dan metode analisis data mengenai Bifurkasi Rantai Semikonduktor Global Akibat Perang Teknologi AS-Tiongkok Tahun 2015-2022.

BAB III

EVOLUSI PERANG TEKNOLOGI AS-TIONGKOK

DAN DINAMIKA INDUSTRI SEMIKONDUKTOR (2015-2022)

Bab ini mendeskripsikan sejarah perkembangan industri mikroelektronika, struktur rantai pasok semikonduktor sebelum terbelah, aktor-aktor kunci yang mempercepat proses kristalisasi rantai pasok, dinamika awal rantai pasok semikonduktor global dalam periode penelitian sebagai konteks empiris sebelum terjadinya eskalasi Perang Teknologi AS-Tiongkok, serta respon Tiongkok dalam mengatasi kebijakan-kebijakan ofensif yang menghalangi kemandirian manufaktur teknologi.

BAB IV

ANALISIS MEKANISME *WEAPONIZED*

***INTERDEPENDENCE* TERHADAP BIFURKASI RANTAI PASOK**

Bab ini menghubungkan data sejarah di Bab III dengan pisau analisis di Bab II. Peneliti menganalisis bagaimana kebijakan Amerika Serikat melalui pemanfaatan kontrol atas perangkat lunak desain (EDA) dan mesin fabrikasi canggih (EUV) sebagai chokepoints untuk melumpuhkan kapasitas industri Tiongkok. Lebih lanjut, bab ini membedah respon strategis Tiongkok melalui investasi masif (*Big Fund*) sebagai upaya membangun ekosistem tandingan.

Terkahir, bab ini memmmberikan dimensi jawaban mengapa perang teknogi dapat menyebabkan bifrukasi rantai pasok global.

BAB V

PENUTUP

Bab ini berisi perkiraan kesimpulan akhir yang menjawab pertanyaan penelitian serta rekomendasi kebijakan yang relevan dari hasil penelitian mengenai Bifurkasi Rantai Semikonduktor Global Akibat Perang Teknologi AS-Tiongkok Tahun 2015-2022.

