

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

Agar pelaksanaan penelitian ini dapat berjalan dengan baik, pemahaman terhadap aspek-aspek yang berkaitan dengan penelitian menjadi hal yang sangat penting. Salah satu elemen penting dalam pemahaman ini adalah pengertian mengenai objek yang diteliti. Oleh karena itu, peneliti menjelaskan variabel variabel yang terlibat serta aspek-aspek lain yang relevan dengan penelitian ini.

2.1.1 Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi suatu negara adalah cerminan dari keberhasilan atau kegagalan kebijakan ekonomi yang diambil oleh pemerintah serta kemampuan negara tersebut dalam mengelola sumber daya yang dimilikinya. Pertumbuhan ekonomi, yang umumnya diukur melalui peningkatan Produk Domestik Bruto (PDB), menunjukkan tingkat kemakmuran suatu negara dan kesejahteraan rakyatnya. Bagi negara-negara maju salah satunya yaitu negara Jerman, sebagai negara dengan perekonomian terbesar di Eropa dan salah satu yang paling berpengaruh di dunia, pertumbuhan ekonomi menjadi perhatian utama dalam rangka menjaga stabilitas dan daya saing di pasar internasional (Hakim 2025).

Menurut Jufrida (2016) pertumbuhan ekonomi yang relatif tinggi dan berkelanjutan merupakan penjabaran keberhasilan pembangunan ekonomi. Pertumbuhan ekonomi yang tinggi menyebabkan peningkatan produk domestik bruto (PDB) yang pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas negara dan meningkatkan taraf hidup Masyarakat (Stievany and Jalunggono 2022).

1. Teori Pertumbuhan Ekonomi

Beberapa teori yang menjelaskan tentang pertumbuhan ekonomi:

a. Teori Pertumbuhan Ekonomi Neo-Klasik

Menurut Solow (1956) dalam pertumbuhan ekonomi tergantung pada perkembangan faktor-faktor produksi. Model dasar fungsi produksi dengan menggunakan model dari Cobb Douglas, secara matematis dinyatakan sebagai berikut:

$$\Delta Y = f(\Delta K, \Delta L, \Delta T)$$

Dimana:

ΔY = tingkat pertumbuhan ekonomi

ΔK = tingkat pertumbuhan modal

ΔL = tingkat pertumbuhan tenaga kerja

ΔT = tingkat perkembangan teknologi

Hal ini menyatakan bahwa output merupakan fungsi dari sejumlah faktor input berupa modal, pertumbuhan penduduk (tenaga kerja), dan faktor produktivitas teknologi yang ada. Dari persamaan ini dapat dikatakan bahwa pertumbuhan ekonomi dapat terjadi melalui kenaikan penawaran tenaga kerja, kenaikan modal fisik, dan peningkatan produktivitas teknologi sepanjang waktu (Weil 1992).

b. Teori Pertumbuhan Endogen (*Endogenous Growth Theory*)

Teori Pertumbuhan Endogen muncul sebagai kritik dan pengembangan atas model pertumbuhan neoklasik. Jika teori neoklasik menganggap kemajuan teknologi sebagai faktor eksogen (dari luar sistem), Teori Pertumbuhan Endogen berargumen bahwa pertumbuhan ekonomi merupakan hasil internal (endogen) dari

sistem ekonomi itu sendiri melalui investasi pada modal manusia dan inovasi romer (1990). Investasi R&D selalu berjalan seiring dengan pemanfaatan Sumber Daya Manusia (SDM) dan sumber daya pengetahuan secara maksimal (2022). Pertumbuhan ekonomi juga menurut Ar-ge (2025) mengatakan terdapat kontribusi R&D dalam peningkatan pertumbuhan ekonomi suatu negara.

Dalam penelitian ini, Teori Pertumbuhan Endogen digunakan untuk menjelaskan mengapa Jerman mampu mempertahankan pertumbuhan ekonomi yang stabil melalui mekanisme Peran R&D sebagai Motor Utama, Teori ini menempatkan Riset dan Pengembangan (R&D) sebagai faktor kunci yang menghasilkan ide-ide baru dan desain teknis. Inovasi yang dihasilkan dari akumulasi pengeluaran R&D Jerman, yang mencapai 130,60 Miliar USD pada tahun 2025 hal ini berfungsi untuk mencegah terjadinya hukum hasil yang semakin menurun (*diminishing returns*) terhadap modal fisik Romer (1990). Investasi dalam penelitian dan pengembangan (R&D) atau pengeluaran yang dialokasikan untuk penelitian dan pengembangan telah menjadi pendorong utama pertumbuhan ekonomi, produktivitas, dan daya saing nasional dalam ekonomi pengetahuan global (Gutiérrez-sánchez 2025).

Menurut Mankiw (1990) Modal Manusia (*Human Capital*), berbeda dengan model tradisional yang hanya menghitung jumlah tenaga kerja secara kuantitas, teori endogen menekankan pada kualitas tenaga kerja. Tenaga kerja di Jerman tidak hanya dipandang sebagai input produksi, tetapi sebagai penggerak teknologi yang mampu mengoperasikan dan mengembangkan hasil riset menjadi produk bernilai tambah tinggi. Efek Limpan Pengetahuan (*Knowledge Spillovers*), Investasi pada

R&D menciptakan pengetahuan yang bersifat non-rival, di mana penemuan teknologi di satu perusahaan dapat memberikan manfaat bagi sektor industri lainnya di Jerman, sehingga memacu pertumbuhan ekonomi secara agregat (Romer 1990).

2. Cara Mengukur Pertumbuhan Ekonomi

Menurut Sukirno (2020) Pertumbuhan ekonomi diukur dari kemampuan suatu negara untuk menghasilkan barang dan jasa yang meningkat dari satu periode ke periode lainnya, yang secara teknis dihitung melalui persentase kenaikan PDB riil.

$$G_t = \frac{PDB_t - PDB_{t-1}}{PDB_{t-1}} \times 100\%$$

Dimana :

G_t : Laju pertumbuhan ekonomi pada tahun t

PDB_t : Produk Domestik Bruto riil pada tahun t

PDB_{t-1} : Produk Domestik Bruto riil pada tahun sebelumnya.

2.1.2 Investasi

Menurut Syamsi (2014) investasi adalah penanaman modal yang dilakukan oleh investor, baik investor asing maupun domestik dalam berbagai bidang usaha yang terbuka untuk investasi yang bertujuan untuk memperoleh keuntungan. Sedangkan menurut Mankiw (1990) mendefinisikan investasi sebagai pembelian barang-barang yang tidak dikonsumsi saat ini, namun akan digunakan di masa depan untuk menghasilkan lebih banyak barang dan jasa. Investasi juga merupakan salah satu komponen dalam perhitungan produk domestik bruto yang dirumuskan sebagai $PDB = C + I + G + (X - M)$.

Dalam konteks ekonomi makro, investasi mencakup pengeluaran pada peralatan modal, persediaan, dan struktur bangunan yang berkontribusi langsung pada pembentukan PDB. Sedangkan Todaro (2020) menyatakan bahwa pertumbuhan ekonomi suatu negara sangat bergantung pada tingkat tabungan dan rasio modal-output. Salvatore (1997) menjelaskan bahwa investasi terdiri atas:

1. Investasi Portofolio Investasi portofolio hanya melibatkan aset-aset finansial saja, seperti obligasi dan saham, yang didenominasikan atau ternilai dalam mata uang nasional. Kegiatan-kegiatan investasi portofolio biasanya berlangsung melalui lembaga keuangan.

2. Investasi Asing Langsung

Investasi asing langsung meliputi investasi ke dalam aset-aset secara nyata berupa pembangunan pabrik-pabrik, pengadaan berbagai macam barang modal, pembelian tanah untuk keperluan produksi dan sebagainya.

1. Teori Investasi

a. Teori OLI / Paradigma Eklektik (*The Eclectic Paradigm*)

Paradigma Eklektik atau Teori OLI yang dikembangkan oleh (J. Dunning 1987) memberikan kerangka komprehensif untuk memahami motif di balik keputusan perusahaan multinasional dalam melakukan investasi asing langsung (FDI). Berbeda dengan teori pertumbuhan makro, teori ini lebih berfokus pada keunggulan mikro-ekonomi yang mendorong aliran modal masuk ke suatu negara dan kontribusinya terhadap output nasional. Investasi yang masuk karena keunggulan *Location* Jerman, seperti infrastruktur dan pasar yang stabil, akan membawa teknologi baru (*Ownership*) yang memicu peningkatan produktivitas

nasional. Hal ini secara langsung mendorong peningkatan output atau pertumbuhan ekonomi negara penerima modal. Menurut Rajab (2021) Investasi merupakan komponen yang mempengaruhi tingkat pengeluaran agregat dan salah satu faktor penting dan utama dalam pembangunan ekonomi yang telah diakui oleh banyak ahli ekonomi, bahkan di katakan bahwa tak ada pembangunan tanpa investasi.

b. Teori Investasi Harrord-Domar

Menurut teori Harrord-Domar dalam Aprianto (2021) memberikan arti penting investasi dalam pertumbuhan ekonomi khususnya mengenai watak ganda yang dimiliki investasi. Pertama investasi menciptakan hubungan positif terhadap pendapatan negara, karena semakin banyak kegiatan investasi yang dilakukan maka akan semakin tinggi pula pendapatan yang dihasilkan negara. Kedua investasi memperbesar kapasitas produksi perekonomian dengan cara meningkatkan stok modal. Pembentukan modal ini dianggap sebagai pengeluaran yang akan menambah permintaan kebutuhan seluruh masyarakat.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Investasi

a. Suku Bunga (*Interest Rate*)

Suku bunga adalah biaya dari meminjam modal. Menurut pendekatan klasik dan Keynesian, investasi memiliki hubungan negatif dengan tingkat suku bunga. Menurut Sukirno (2016) tingkat suku bunga merupakan penentu utama dari investasi. Apabila suku bunga tinggi, biaya modal menjadi mahal, sehingga profitabilitas yang diharapkan dari investasi menurun dan pengusaha akan cenderung menunda ekspansi bisnisnya. Sebaliknya, saat suku bunga turun, investasi akan meningkat.

b. Pendapatan Nasional / Produk Domestik Bruto (PDB)

Mankiw (2016) menjelaskan bahwa tingkat pendapatan nasional (PDB) berbanding lurus dengan investasi agregat. Peningkatan PDB mengindikasikan perekonomian sedang berekspansi, yang mendorong perusahaan untuk meningkatkan pembentukan modal tetap (PMTB) guna memenuhi lonjakan permintaan.

c. Inflasi

Inflasi yang tinggi dapat mendistorsi harga dan meningkatkan biaya produksi, sehingga menurunkan tingkat pengembalian investasi riil. Menurut Tambunan (2006) ketidakstabilan harga akibat inflasi yang tidak terkendali akan memperburuk iklim investasi karena mempertinggi risiko bisnis di masa depan.

d. Nilai Tukar (*Exchange Rate*)

Fluktuasi nilai tukar sangat memengaruhi keputusan investasi, terutama investasi padat modal. Depresiasi mata uang domestik akan membuat harga barang modal impor menjadi lebih mahal, yang berpotensi menekan angka pembentukan modal tetap bruto di sektor industri (Krugman, Paul R.; Obstfeld, Maurice; Melitz 2018).

2.1.3 Tenaga Kerja

1. Pengertian Tenaga Kerja

Tenaga kerja dipandang sebagai faktor produksi fundamental yang menentukan kapasitas output suatu negara. Menurut Solow (1956b) tenaga kerja bersama dengan modal fisik merupakan input primer dalam fungsi produksi nasional. Menurut Nguyen (2021) Tenaga kerja sangat berpengaruh terhadap

pertumbuhan suatu negara dimana peningkatan jumlah penawaran tenaga kerja secara teoritis akan mendorong pertumbuhan ekonomi karena bertambahnya jumlah unit produksi yang dapat dihasilkan oleh suatu perekonomian. Artina (2022) mengutip bahwa pertumbuhan penduduk yang tinggi akan menyebabkan cepatnya pertambahan jumlah tenaga kerja, dalam penelitian ini Tenaga kerja dihitung berdasarkan jumlah penduduk usia produktif yang berpartisipasi aktif dalam pasar kerja.

2. Klasifikasi Tenaga Kerja di Jerman

Tenaga kerja di Jerman tersebar ke dalam tiga sektor utama sesuai dengan teori pergeseran struktur ekonomi. Menurut Mankiw (1990) negara maju cenderung memiliki konsentrasi tenaga kerja yang besar di sektor jasa.

3. Klasifikasi Berdasarkan Sektor Ekonomi

a. Sektor Tersier (Jasa)

Merupakan penyerap tenaga kerja terbesar di Jerman (lebih dari 70%), mencakup bidang keuangan, teknologi informasi, kesehatan, pendidikan, logistik, hingga pariwisata. Besarnya proporsi ini sejalan dengan transisi Jerman menuju *knowledge-based economy* (ekonomi berbasis pengetahuan). Pekerjaan di sektor jasa modern cenderung menuntut tingkat interaksi manusia dan adaptasi teknologi yang tinggi. Sektor ini juga memberikan stabilitas pada perekonomian domestik karena relatif lebih tahan terhadap guncangan rantai pasok global dibandingkan sektor manufaktur.

b. Sektor Sekunder (Industri dan Manufaktur)

Meskipun jumlah penyerapan tenaga kerjanya lebih kecil dibanding sektor jasa, tenaga kerja di sektor ini adalah motor penggerak utama ekspor Jerman (*Exportnation*). Industri andalannya mencakup otomotif, mesin presisi, bahan kimia, dan elektronik. Kekuatan sektor ini tidak hanya bergantung pada perusahaan raksasa multinasional, tetapi juga pada *Mittelstand* (usaha kecil dan menengah) yang menguasai ceruk pasar global. Saat ini, tenaga kerja di sektor sekunder dituntut untuk beradaptasi dengan otomatisasi canggih dan integrasi digital melalui inisiatif *Industry 4.0*.

c. Sektor Primer

Sektor ini hanya menyerap sebagian sangat kecil tenaga kerja (umumnya di bawah 2% dari total pekerja). Hal ini terjadi bukan karena sektor ini tertinggal, melainkan karena tingkat mekanisasi, digitalisasi, dan efisiensi teknologi (seperti *precision farming*) yang sudah sangat tinggi. Satu orang pekerja di sektor pertanian modern Jerman mampu memproduksi hasil yang cukup untuk menghidupi ratusan orang, sehingga sisa tenaga kerja lainnya dapat dialihkan ke sektor sekunder dan tersier yang memberikan nilai tambah lebih tinggi.

4. Klasifikasi Berdasarkan Tingkat Keahlian (*Skill Levels*)

Jerman sangat menekankan pada kualitas input tenaga kerja. Berdasarkan standar internasional yang juga diadopsi dalam penelitian (Eichhorst 2015) tenaga kerja di Jerman dibagi menjadi:

a. Tenaga Kerja Terampil (*Skilled Labour*)

Mereka adalah individu yang memiliki sertifikasi profesional melalui sistem pendidikan ganda (*Duales Ausbildungssystem*), yang menggabungkan

pembelajaran teori di sekolah vokasi dengan praktik langsung di perusahaan. Kelompok ini adalah tulang punggung operasional industri Jerman. Keberadaan tenaga kerja terampil ini menjadi alasan utama mengapa tingkat pengangguran usia muda di Jerman termasuk yang paling rendah di Eropa, karena lulusannya memiliki keterampilan teknis yang benar-benar sesuai dengan kebutuhan riil industri.

b. Tenaga Kerja Akademis/Profesional

Terdiri dari lulusan pendidikan tinggi universitas atau institut teknologi yang mengisi posisi manajerial, perancangan strategis, dan riset. Tenaga kerja di kelompok ini terutama yang berlatar belakang MINT (*Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik* atau STEM) sangat berkaitan erat dengan variabel pengeluaran R&D (Penelitian dan Pengembangan). Inovasi, hak paten, dan keunggulan teknologi Jerman di pasar global sangat bergantung pada kualitas kelompok profesional ini.

5. Klasifikasi Berdasarkan Partisipasi (Angkatan Kerja)

Dalam statistik ekonomi makro, tenaga kerja juga dibagi berdasarkan status partisipasinya. Menurut (Solow 1956b) pertumbuhan ekonomi dipengaruhi oleh jumlah penduduk yang masuk dalam kategori :

a. Angkatan Kerja Aktif (*Labor Force*)

Yaitu populasi usia produktif yang sedang bekerja (baik penuh waktu maupun paruh waktu) serta mereka yang sedang menganggur namun aktif mencari pekerjaan. Di Jerman, menjaga stabilitas jumlah angkatan kerja aktif merupakan tantangan besar akibat masalah demografi (*aging population* atau penuaan penduduk). Untuk mengatasi penyusutan angkatan kerja ini, Jerman menerapkan

berbagai kebijakan penahanan usia pensiun dan secara aktif menarik tenaga kerja terampil dari luar negeri.

b. Pekerja Paruh Waktu (*part-time*)

Kelompok pekerja dengan jam kerja lebih pendek (termasuk sistem *Minijob*) memegang peranan yang sangat signifikan. Sistem paruh waktu memberikan fleksibilitas tinggi pada pasar tenaga kerja nasional, memungkinkan perusahaan untuk menyesuaikan jumlah jam kerja tanpa harus melakukan Pemutusan Hubungan Kerja (PHK) massal saat ekonomi sedang lesu (seperti melalui skema *Kurzarbeit*). Selain itu, sistem ini meningkatkan angka partisipasi kerja secara keseluruhan dengan memungkinkan kelompok tertentu seperti mahasiswa, lansia, atau orang tua yang harus mengurus anak untuk tetap produktif dan menghasilkan pendapatan.

2.1.3 Pengeluaran *Research and Development*

Pengeluaran *Research and Development* (R&D) secara konseptual didefinisikan sebagai seluruh biaya yang dialokasikan oleh pemerintah, institusi pendidikan, maupun sektor swasta untuk mendanai kegiatan kreatif dan sistematis yang bertujuan meningkatkan landasan pengetahuan serta menciptakan aplikasi baru dari pengetahuan tersebut. Dalam akuntansi makroekonomi, pengeluaran R&D dikategorikan sebagai investasi takberwujud (*intangible investment*). Namun, berbeda dengan investasi modal fisik seperti infrastruktur atau mesin yang dampaknya dapat diukur secara langsung, pengeluaran R&D memiliki karakteristik khusus yang melibatkan ketidakpastian tinggi, risiko spekulatif, serta kebutuhan

modal yang masif tanpa jaminan pengembalian keuntungan (*return on investment*) yang pasti.

Ditinjau dari perspektif teori ekonomi makro struktural, pengeluaran R&D mencerminkan seberapa besar porsi kekayaan nasional atau Produk Domestik Bruto (PDB) suatu negara yang dialihkan dari aktivitas produksi jangka pendek yang menghasilkan nilai ekonomi instan, menuju aktivitas riset yang sifatnya jangka panjang. Ketika pengeluaran R&D difokuskan pada sektor pendidikan dan lembaga riset dasar, aktivitas ini membutuhkan biaya operasional yang sangat besar untuk pemeliharaan laboratorium, upah tenaga ahli, dan pengujian eksperimental. Anggaran yang dialokasikan ini sering kali bertindak sebagai beban biaya agregat (*cost burden*) dalam postur perekonomian, karena menyedot likuiditas dan sumber daya finansial yang seharusnya dapat digunakan untuk mengoptimalkan kapasitas produksi sektor riil yang sudah ada.

Karakteristik pengeluaran R&D sebagai pemicu disrupsi juga berakar kuat pada pemikiran Joseph Schumpeter mengenai inovasi. Schumpeter tidak melihat aktivitas R&D sebagai proses akumulasi modal yang berjalan stabil dan harmonis, melainkan sebagai instrumen yang mendorong terjadinya ketidakseimbangan ekonomi melalui destruksi kreatif (*creative destruction*). Melalui lensa ini, pengeluaran R&D yang masif dipandang sebagai investasi yang memaksa terjadinya depresiasi dan keusangan dini (*premature obsolescence*) terhadap teknologi lama, modal fisik konvensional, serta struktur pasar yang saat ini sedang menopang perekonomian. Oleh karena itu, besarnya pengeluaran R&D di suatu negara tidak hanya mencerminkan komitmen terhadap pengetahuan, tetapi juga

mencerminkan besarnya potensi risiko disrupsi, biaya transisi struktural, serta potensi kerugian bobot mati (*deadweight loss*) apabila hasil dari riset tersebut gagal diadopsi secara komersial oleh pasar.

Lebih jauh lagi, salah satu permasalahan struktural yang paling mendasar dalam pengeluaran R&D, khususnya yang berpusat pada sektor pendidikan dan riset dasar, adalah tingginya risiko terjebak dalam fenomena *valley of death* (lembah kematian) inovasi. Fenomena ini menggambarkan kesenjangan yang lebar antara fase penemuan ide (purwarupa) di tingkat universitas dengan fase komersialisasi massal di sektor industri. Sering kali terjadi ketidaksesuaian (*mismatch*) antara arah riset akademis yang cenderung berfokus pada kebaruan teoritis dan publikasi ilmiah, dengan kebutuhan riil sektor industri yang menuntut inovasi yang efisien secara biaya dan siap terap (*market-driven*). Ketika ekosistem hilirisasi tidak terjalin dengan sempurna, besaran dana yang telah disuntikkan ke dalam sistem pendidikan tidak akan mampu bertransmisi menjadi *output* produksi. Akibatnya, pengeluaran R&D tersebut terputus dari siklus penciptaan nilai tambah ekonomi riil, dan alih-alih menjadi investasi, dana tersebut menguap menjadi *sunk cost* (biaya hangus) yang justru membebani postur fiskal dan menekan indikator pertumbuhan PDB.

Selain hambatan hilirisasi, pengeluaran R&D juga sangat rentan terhadap efek jeda waktu (*time lag effect*) yang asimetris. Berbeda dengan stimulus ekonomi atau investasi infrastruktur fisik yang dapat langsung menciptakan perputaran uang dan menggerakkan roda perekonomian dalam kuartal yang sama, investasi R&D membutuhkan masa inkubasi (*gestation period*) yang memakan waktu bertahun-

tahun hingga puluhan tahun untuk menunjukkan hasil nyata. Selama masa tunggu tersebut, perekonomian harus menanggung biaya pelepasan (*opportunity cost*) yang sangat besar. Dana masif yang tertahan dalam proyek-proyek riset berjangka panjang ini mengurangi ketersediaan modal kerja dan likuiditas yang seharusnya dapat diakses oleh sektor manufaktur atau jasa konvensional untuk ekspansi harian. Dalam pengamatan rentang waktu (deret waktu) tertentu, penumpukan biaya awal ini secara statistik sering kali terekam sebagai variabel yang menggerus laju pertumbuhan ekonomi, karena beban *input* (biaya) telah dikeluarkan secara besar-besaran, sementara *output* (hasil komersial) belum terwujud.

Terakhir, perluasan konsekuensi dari destruksi kreatif Schumpeterian tidak hanya sebatas pada devaluasi mesin atau modal fisik, melainkan turut memperburuk friksi di pasar tenaga kerja (*labor market friction*). Pengeluaran R&D yang terlampau agresif sering kali melahirkan inovasi teknologi yang bersifat *labor-saving* (menggantikan tenaga manusia dengan otomatisasi atau sistem cerdas). Hal ini memicu terjadinya disrupsi struktural berupa pengangguran teknologi (*technological unemployment*). Tenaga kerja konvensional yang keterampilannya tiba-tiba menjadi usang akibat inovasi tersebut tidak dapat dengan serta-merta diserap oleh sektor teknologi baru karena adanya kesenjangan keahlian (*skills mismatch*). Akibatnya, negara harus menanggung beban ganda, membiayai pengeluaran R&D yang mahal di satu sisi, dan di sisi lain harus mengeluarkan jaring pengaman sosial tambahan untuk menanggulangi lonjakan pengangguran. Rangkaian beban berantai inilah yang secara kumulatif bertindak sebagai *drag factor* (faktor penarik ke bawah) yang memvalidasi bahwa peningkatan

pengeluaran R&D dapat berkontribusi negatif terhadap stabilitas dan laju pertumbuhan ekonomi suatu negara.

Teoritis mengenai peran R&D ini telah dibuktikan secara empiris oleh berbagai peneliti terdahulu. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Hechiche (2026) menegaskan bahwa pengeluaran R&D terbukti memiliki efek tunda (*lagging effect*) pada jangka pendek. Senada dengan hal tersebut, temuan dari Benítez-Andrés (2025) juga menyimpulkan bahwa setiap tambahan unit pengeluaran R&D mampu meningkatkan PDB secara signifikan, jika dengan catatan harus diimbangi oleh kapasitas penyerapan teknologi yang memadai di negara tersebut.

2.2 Peneliti Terdahulu.

Setiap penelitian memiliki dasar dan landasan yang digunakan sebagai referensi dan acuan, baik itu berupa teori maupun hasil penelitian sebelumnya. Penelitian terdahulu berfungsi sebagai upaya peneliti untuk mencari perbandingan serta menemukan inovasi baru dalam penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, penelitian terdahulu juga membantu peneliti dalam menentukan posisi penelitiannya dan menunjukkan keaslian atau orisinalitas dari penelitian yang sedang dikerjakan. Adapun penelitian yang mempunyai keterkaitan atau relasi dengan penelitian ini, antara lain disajikan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti (Tahun) dan judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian	Sumber
1.	Anisa et al. (2025) Tertiary Education, Investment, and Labor Force Participation as Determinants of Economic Growth	Variabel Independen: - Investasi - Tenaga kerja Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: - Pengeluaran R&D	-Investasi memiliki pengaruh jangka pendek dan panjang positif. -Variabel tenaga kerja signifikan di jangka panjang dengan	Journal of Business and Economics Research

No	Peneliti (Tahun) dan judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian	Sumber
				penyesuaian yang stabil.	
2.	Ogwumu Isaiah, Umaru Musa & Habibu Usman Mohammed (2024) A Systematic Investigation on The Impact of Investment on Economic Growth in Contemporary Nigeria Ogwumu	Variabel Independen: - Investasi Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: - Tenaga Kerja - Pengeluaran R&D	-Investasi Signifikan terhadap pertumbuhan Ekonomi	International Journal of Multidisciplinary Innovative Research ISSN: 2583-0228 Volume 5, Number 1
3.	Rita Zaharah, Efa Rodiah Nur , Rudi Santoso (2022) Pengaruh Investasi Terhadap Pertumbuhan Dan Pembangunan Ekonomi Dalam Perspektif Ekonomi Islam	Variabel Independen: - Investasi Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: - Tenaga Kerja - Pengeluaran R&D	Investasi dapat memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi,	ASAS Jurnal Hukum Ekonomi Syariah
4.	Trang Thi-Huyen Dinh (2019) Foreign Direct Investment and Economic Growth in the Short Run and Long Run: Empirical Evidence from Developing Countries	Variabel Independen: - Investasi Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: -Tenaga Kerja - Pengeluaran R&D	-Jangka Pendek: Investasi Asing Langsung (FDI) memiliki pengaruh negatif terhadap pertumbuhan ekonomi. Jangka Panjang: Investasi Asing Langsung (FDI) memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di negara-negara berkembang.	Journal of Risk and Financial Management
5.	Nyimas Artina (2020) Pengaruh Tenaga Kerja Indonesia, Remitansi, Dan Inflasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia	Variabel Independen: - Tenaga Kerja Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: - Pengeluaran R&D - Investasi	- Tenaga Kerja Indonesia berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi per kapita	Forum Bisnis Dan Kewirausahaan Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis Universitas Multi Data Palembang, Vol. 11 No. 2 (2022)
6.	Pegkas et al. (2019) The effect of innovation and R&D	Variabel Independen: - Tenaga Kerja	Variabel Independen: - Investasi	- Kualitas tenaga kerja berpendidikan memiliki hubungan	Journal of Economic Studies

No	Peneliti (Tahun) dan judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian	Sumber
	on economic growth in EU countries	Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	- Pengeluaran R&D	positif jangka panjang dengan pertumbuhan ekonomi negara-negara Uni Eropa.	
7.	Rudi Arafah, Fajar, Ladung, Nur Afika Triyanti B (2024) Pengaruh Investasi Dan Tenaga Kerja Terhadap	Variabel Independen: - Investasi - Tenaga kerja Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: - Pengeluaran R&D	- Investasi berpengaruh signifikan dan berhubungan positif terhadap Pertumbuhan Ekonomi -Tenaga Kerja berpengaruh signifikan & negative terhadap pertumbuhan Ekonomi	Cateris Paribus Journal
8.	Gumus & Celikay (2015) R&D expenditure and economic growth: New empirical evidence	Variabel Independen: - Pengeluaran R&D Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: - Investasi -Tenaga Kerja	- Terdapat hubungan asimetris jangka pendek pada pengeluaran R&D	Margin: The Journal of Applied Economic Research
9.	Atha Adinata Ariyadi & Aprillia Nilasari (2025) Analisis Investasi, Tenaga Kerja dan IPM Terhadap Produk Domestik Regional Bruto Pulau Jawa 2015-2023	Variabel Independen: - Tenaga Kerja Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: -Investasi -Pengeluaran R&D	-Pengaruh secara positif dan signifikan	Jurnal Dinamika Ekonomi Pembangunan
10.	Hechiche Nour El Houda (2026) Measuring the impact of research and development spending on economic growth in China during the period (6991-2023) using ARDL methodology	Variabel Independen: - Pengeluaran R&D Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: -Investasi -Tenaga Kerja	-R&D terbukti memiliki efek positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi dalam jangka panjang, namun memiliki <i>lagging effect</i> (efek tunda).	Journal of Contemporary Business and Economic Studies Vol.(09) No.(01) (2026)
11.	Sylwester (2016) R&D and Economic Growth	Variabel Independen: - Pengeluaran R&D Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: -Investasi -Tenaga Kerja	-Pengeluaran <i>Research and Development</i> (R&D) tidak menunjukkan pengaruh positif yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi pada negara-negara	Springer Science Business Media

No	Peneliti (Tahun) dan judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian	Sumber
				anggota OECD. Peningkatan anggaran R&D justru berpotensi menjadi beban alokasi modal jangka pendek.	
12.	Samimi dan Alerasoul (2017) R&D and economic growth: New evidence from some developing countries	Variabel Independen: - Pengeluaran R&D Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: -Investasi -Tenaga Kerja	- Pengeluaran R&D terbukti tidak memberikan kontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Hal ini disebabkan adanya ketidaksesuaian (<i>mismatch</i>) antara hasil riset dengan kebutuhan industri riil, sehingga alokasi dana berisiko menjadi <i>deadweight loss</i> .	INSInet Publications
13.	Genc, et al. (2010) The causality between R&D expenditure and economic growth	Variabel Independen: - Pengeluaran R&D Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: -Investasi -Tenaga Kerja	-Tidak ditemukan hubungan kausalitas yang positif dan signifikan antara besaran pengeluaran R&D dengan laju pertumbuhan ekonomi riil. Anggaran riset yang tinggi tidak serta-merta menggerakkan roda perekonomian agregat.	Ege University (Fakultas Ekonomi dan Ilmu Administrasi)
14.	Gresky Gutiérrez-Sánchez (2025) The Impact of R&D Investment on Economic Growth: Evidence from Panama Using Elastic Net and Bootstrap Techniques	Variabel Independen: - Investasi - Pengeluaran R&D -Tenaga Kerja Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: -	-Setiap tambahan unit pengeluaran R&D rata-rata meningkatkan PDB secara signifikan, <i>dengan syarat</i> diimbangi oleh kebijakan penyerapan teknologi (investasi modal) dan stabilitas ekonomi makro.	Journal MDPI
15.	Vithessonthi dan Racela (2016) Short- and long-run effects of internationalization and R&D intensity on firm performance	Variabel Independen: - Pengeluaran R&D Variabel Dependen: - Pertumbuhan Ekonomi	Variabel Independen: -Investasi -Tenaga Kerja	- Menemukan bahwa tingginya intensitas pengeluaran R&D berdampak negatif secara signifikan	<i>Journal of Multinational Financial Management</i> (Elsevier)

No	Peneliti (Tahun) dan judul	Persamaan	Perbedaan	Hasil Penelitian	Sumber
				terhadap kinerja operasional. Tingginya anggaran R&D memicu arus kas negatif dan berubah menjadi beban biaya (<i>cost burden</i>) yang menggerus tingkat efisiensi ekonomi.	

2.3 Kerangka Pemikiran.

Kerangka pemikiran adalah suatu konsep atau struktur yang digunakan untuk menjelaskan hubungan antara variabel dalam suatu penelitian atau analisis. Kerangka ini membantu dalam merumuskan masalah, menentukan hipotesis, serta memberikan arah dalam proses penelitian atau pemecahan masalah.

2.3.1 Hubungan Investasi Dengan Pertumbuhan Ekonomi

Ekonomi yang stabil dan berkelanjutan tidak dapat dilepaskan dari peran aktif investasi di dalamnya. Hubungan antara kedua variabel ini secara konseptual bersifat positif dan saling ketergantungan, di mana peningkatan aliran investasi akan secara langsung berdampak pada ekspansi kegiatan ekonomi dan penciptaan lapangan kerja. Menurut Mankiw (2018), modal adalah faktor produksi yang diproduksi sendiri, yang berarti modal adalah *input* ke dalam proses produksi yang sebelumnya merupakan *output* dari proses produksi di masa lalu. Lebih lanjut, menurut teori pertumbuhan Harrod-Domar dalam Arsyad(2010), investasi memegang peranan kunci karena setiap penambahan modal baru (*capital formation*) tidak hanya akan menaikkan pendapatan nasional, tetapi juga memperbesar kapasitas produksi ekonomi di masa depan. Dengan kata lain,

pertumbuhan ekonomi yang stabil hanya dapat dicapai apabila terdapat aliran investasi yang berkesinambungan.

Secara empiris, dampak positif investasi terhadap pertumbuhan ekonomi telah banyak dibuktikan oleh peneliti terdahulu. Penelitian yang dilakukan oleh Zaharah, Nur, dan Santoso (2022) serta Isaiah, Musa, dan Mohammed (2024) menemukan bahwa investasi memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara. Sejalan dengan temuan tersebut, Anisa, Kenedi, dan Agustini (2025) menegaskan bahwa suntikan investasi mampu memberikan pengaruh positif baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

Meskipun secara teoritis investasi merupakan motor penggerak utama perekonomian, dampak empirisnya di berbagai wilayah dan tingkat kemajuan ekonomi menunjukkan hasil yang lebih dinamis dan bervariasi. Misalnya, Supratiyoningsih dan Yuliarmi (2022) menemukan bahwa meskipun investasi memiliki korelasi yang searah, secara statistik dampaknya bisa menjadi tidak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Di sisi lain, penelitian oleh Dinh et al. (2019) menyoroti adanya efek jeda waktu, di mana dalam jangka pendek investasi dapat memiliki pengaruh negatif terhadap pertumbuhan ekonomi (akibat biaya awal/pengeluaran modal), sebelum akhirnya memberikan pengaruh positif dan signifikan pada jangka panjang.

Kondisi ketidaksignifikanan atau perlambatan dampak investasi ini dapat dijelaskan dari dua sisi. Pertama, dari sisi efisiensi, hal ini mengindikasikan bahwa meskipun ada suntikan modal yang masuk, alokasinya belum cukup efisien atau proporsinya terlampau kecil dibandingkan dengan sektor penggerak ekonomi

lainnya (seperti konsumsi rumah tangga atau pengeluaran pemerintah) untuk dapat mendorong perekonomian secara masif.

Kedua, dari sisi struktural makroekonomi, fenomena ini sangat relevan dengan Hukum Hasil Lebih yang Semakin Berkurang (*Law of Diminishing Returns*) yang dikemukakan dalam model pertumbuhan neoklasik Solow. Bagi negara maju seperti Jerman, tingkat akumulasi modal fisik (*capital stock*) seperti infrastruktur, pabrik, dan teknologi mekanik telah mencapai titik yang sangat tinggi atau mapan (*steady state*). Akibatnya, setiap tambahan satu unit investasi baru akan menghasilkan produk marginal modal (*marginal product of capital*) yang semakin mengecil. Berbeda dengan negara berkembang yang masih kekurangan infrastruktur dasar sehingga sedikit investasi akan langsung memicu lonjakan PDB, di negara maju seperti Jerman, tambahan investasi lebih banyak berfungsi untuk menggantikan modal yang menyusut atau rusak (*depreciation*). Oleh karena itu, besarnya angka investasi baru di negara maju sering kali tidak lagi memberikan efek kejut (lonjakan drastis) secara langsung terhadap pertumbuhan ekonominya, melainkan hanya berfungsi untuk menjaga stabilitas atau bahkan terekam tidak signifikan dalam pengamatan jangka pendek.

2.3.2 Hubungan Tenaga Kerja Dengan Pertumbuhan Ekonomi

Dalam model pertumbuhan neoklasik yang dikemukakan oleh Solow (1956), tenaga kerja merupakan salah satu faktor produksi fundamental di samping modal fisik (*capital*). Peningkatan jumlah tenaga kerja secara teoritis akan mendorong peningkatan *output* nasional, dengan asumsi ketersediaan modal fisik memadai untuk menunjang produktivitas para pekerja tersebut. Dalam konteks

makroekonomi negara maju seperti Jerman, hubungan ini bekerja melalui mekanisme serapan tenaga kerja terampil (*skilled labor*) pada sektor manufaktur berteknologi tinggi (seperti otomotif dan permesinan) serta sektor jasa modern. Setiap penambahan tenaga kerja yang terserap secara produktif akan meningkatkan kapasitas pemanfaatan kapasitas pabrik (*capacity utilization*) dan secara langsung mendongkrak volume produksi barang serta jasa harian yang agregatnya membentuk Produk Domestik Bruto (PDB) negara Jerman.

Lebih lanjut, Mankiw et al. (1992) menyempurnakan model Solow dengan menegaskan bahwa pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan tidak hanya bergantung pada kuantitas fisik tenaga kerja, melainkan pada kualitas modal manusia (*human capital*). Di Jerman, karakteristik tenaga kerja sangat lekat dengan sistem pendidikan vokasi ganda (*Dual Stand/Dual System*) yang mengintegrasikan teori akademis dan praktik industri langsung. Tenaga kerja yang terdidik dan memiliki spesialisasi tinggi ini memungkinkan adopsi teknologi mutakhir hasil riset (*Research and Development*) berjalan dengan jauh lebih efektif dan minim eror. Kondisi tersebut menciptakan efisiensi teknis di mana labor tidak hanya bertindak sebagai eksekutor operasional atau buruh kasar, melainkan sebagai inovator di lini produksi (*driving efficiency*). Sejalan dengan pandangan Todaro dan Smith (2020) pertumbuhan ekonomi yang ditopang oleh modal manusia yang produktif akan jauh lebih resilien dan stabil menghadapi guncangan ekonomi makro global dibandingkan dengan pertumbuhan yang bersandar pada eksploitasi sumber daya alam yang rentan terhadap volatilitas harga pasar.

Secara empiris, hubungan positif antara jumlah serta kualitas tenaga kerja terhadap pertumbuhan ekonomi telah banyak dibuktikan oleh peneliti terdahulu. Artina (2022) serta Nilasari (2025) dalam studinya mengonfirmasi bahwa penyerapan tenaga kerja memiliki pengaruh positif dan signifikan dalam memacu pertumbuhan ekonomi agregat melalui jalur peningkatan produktivitas marjinal tenaga kerja (*marginal productivity of labor*). Demikian pula, Pegkas (2019) secara spesifik menemukan bahwa modal manusia terdidik di kawasan Uni Eropa, termasuk Jerman, memegang peranan kunci dan memiliki hubungan positif jangka panjang dalam mempertahankan lintasan pertumbuhan ekonomi di era ekonomi berbasis pengetahuan (*knowledge-based economy*).

Namun demikian, dampak tenaga kerja terhadap pertumbuhan ekonomi tidak selalu seragam dan linear di setiap kondisi empiris. Arafah, Ladung, dan B (2024) dalam salah satu analisisnya mengemukakan temuan alternatif di mana variabel tenaga kerja dapat menunjukkan pengaruh yang signifikan namun berarah negatif terhadap pertumbuhan ekonomi. Hubungan negatif ini dapat terjadi apabila perekonomian suatu negara mengalami fenomena upah riil yang terlampaui tinggi melampaui produktivitasnya (*wage-led growth bottleneck*), atau ketika terjadi tingkat otomatisasi yang masif di sektor industri manufaktur.

Bagi negara maju seperti Jerman yang menghadapi tantangan krisis demografi berupa penuaan populasi (*aging population*), penambahan kuantitas tenaga kerja domestik sering kali terbatas, sehingga ketergantungan yang tinggi pada komponen biaya tenaga kerja tanpa diimbangi oleh fleksibilitas pasar tenaga kerja dapat menjadi beban operasional bagi daya saing industri. Oleh karena itu,

besaran dampak tenaga kerja dalam model estimasi skripsi ini menjadi krusial untuk menguji elastisitas komponen input modal manusia ini terhadap pertumbuhan ekonomi Jerman dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

2.3.3 Hubungan Pengeluaran R&D Dengan Pertumbuhan Ekonomi

Pengeluaran *Research and Development (R&D)* merupakan salah satu variabel makroekonomi yang sering kali memicu kompleksitas dan disrupsi struktural dalam perekonomian suatu negara. Secara konseptual, meskipun R&D mencakup kegiatan kreatif untuk meningkatkan landasan pengetahuan, alokasi anggaran yang masif untuk variabel ini tidak jarang menjadi beban biaya makroekonomi (*cost burden*) jangka panjang. Bagi perekonomian, pengeluaran R&D dalam jumlah besar dapat memicu konsekuensi negatif terhadap pertumbuhan ekonomi, sebuah fenomena yang secara teoritis berakar kuat pada Teori Destruksi Kreatif (*Creative Destruction*) yang dikembangkan oleh Joseph Schumpeter. Aktivitas *Research dan Development (R&D)* yang berkualitas harus didukung melalui pembangunan human capital yang berkualitas juga (Ilham and Muharja 2024).

Secara konseptual, hubungan antara pengeluaran *Research and Development (R&D)* dengan pertumbuhan ekonomi tidak selalu menunjukkan arah yang linear atau positif. Meskipun R&D sering kali dipandang sebagai pendorong inovasi, dalam jangka pendek maupun jangka panjang, alokasi anggaran yang masif untuk aktivitas riset dapat menimbulkan disrupsi struktural yang justru menekan pertumbuhan ekonomi. Hubungan negatif ini dapat dijelaskan secara komprehensif

melalui Teori Destruksi Kreatif (*Creative Destruction*) yang dipelopori oleh Joseph Schumpeter.

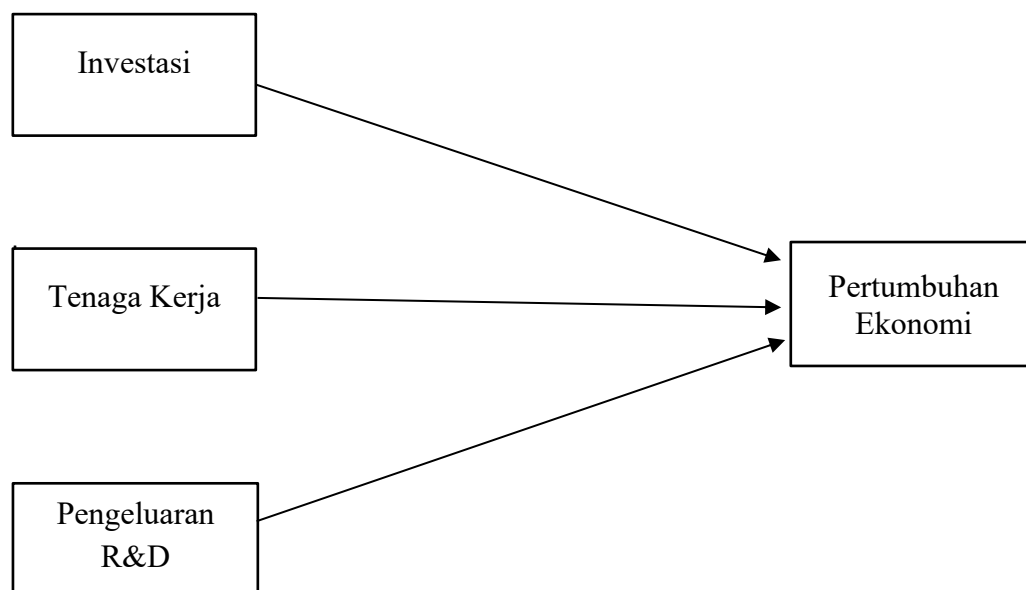
Menurut Schumpeter (2013), kemajuan teknologi dan inovasi tidak terjadi dalam kondisi ekonomi yang stabil, melainkan melalui proses "penghancuran kreatif". Ketika suatu negara, khususnya negara maju seperti Jerman, secara agresif meningkatkan pengeluaran R&D di sektor pendidikan dan lembaga riset, hal ini memicu keusangan dini (*premature obsolescence*) terhadap teknologi, modal fisik, dan keterampilan tenaga kerja yang sedang berjalan. Pengalihan sumber daya finansial serta modal manusia (*human capital*) berkualitas tinggi dari sektor produktif harian ke sektor riset menciptakan efek penggeseran (*displacement effect*). Akibatnya, sektor riil konvensional mengalami guncangan operasional dan biaya transisi struktural (*structural transition costs*) yang tinggi akibat harus menyesuaikan diri dengan perubahan teknologi sebelum investasi modal sebelumnya mencapai titik balik modal.

Selain beban disrupsi dari destruksi kreatif, pengeluaran R&D di sektor pendidikan memiliki karakteristik risiko tinggi dengan efek jeda waktu (*time lag*) yang sangat panjang. Investasi riset akademis yang diukur berdasarkan persentase terhadap PDB membutuhkan ekosistem hilirisasi yang sempurna agar dapat dikomersialkan oleh industri riil. Jika terjadi ketidaksesuaian (*mismatch*) antara arah riset universitas dengan kebutuhan pasar, maka peningkatan pengeluaran R&D tersebut tidak akan bertransformasi menjadi Produk Domestik Bruto (PDB). Sebaliknya, dana yang telah dialokasikan hanya akan berakhir sebagai beban biaya

makroekonomi (*cost burden*) atau kerugian bobot mati (*deadweight loss*) yang mengurangi efisiensi anggaran negara secara agregat.

Dampak negatif dan tidak signifikan dari pengeluaran R&D ini juga telah dibuktikan oleh berbagai penelitian empiris terdahulu. Sylwester (2001) dalam studinya terhadap negara-negara maju anggota OECD menemukan bahwa peningkatan alokasi dana R&D tidak serta-merta mendorong pertumbuhan ekonomi secara positif karena adanya inefisiensi alokasi. Sejalan dengan hal tersebut, Samimi dan Alerasoul (2009) serta Genc et al. (2010) juga menyimpulkan bahwa pengeluaran R&D tidak memiliki dampak positif yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi akibat lemahnya konektivitas riset dengan sektor industri riil. Berdasarkan landasan teoritis destruksi kreatif dan bukti-bukti empiris tersebut, maka pengeluaran R&D dalam penelitian ini diduga memiliki hubungan yang negatif terhadap laju pertumbuhan ekonomi Jerman.

2.3.4 Kerangka Pemikiran



Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran

2.4 Hipotesis.

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian yang dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan dan didasarkan pada teori yang relevan (Prof.DR Sugiyono 2019)

Berdasarkan uraian tersebut, maka hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Diduga Investasi, dan Tenaga Kerja berpengaruh positif, sedangkan pengeluaran R&D berpengaruh negatif dalam jangka panjang terhadap pertumbuhan ekonomi Jerman Tahun 1992-2025
2. Diduga Investasi, dan Tenaga Kerja berpengaruh positif, sedangkan pengeluaran R&D berpengaruh negatif dalam jangka pendek terhadap pertumbuhan ekonomi Jerman Tahun 1992-2025