

TEKNOLOGI TERHADAP PEREMPUAN DALAM SEKTOR STEM ANALISIS GENDER

Erniati, Andi Nurul Hidayat, Kamrida

Abstract

The rapid transformation of technology has brought significant changes in various aspects of life, including in terms of women's roles and participation in society. This research aims to analyze the impact of technological changes on women, both in social, economic, and cultural aspects. With a qualitative approach, this research explores women's experiences in dealing with technological developments, as well as how technology contributes to empowerment or otherwise strengthens gender inequality. The results show that while technology provides opportunities to increase women's independence, limited access, gender stereotypes, and socio-economic inequality remain significant barriers in "To maximize women's potential in the digital age, it is important to access and analyze the right data. This analysis uses data from the official sources of the World Economic Forum, which can be accessed through the [Prosperity Data 360 website](#)."

Keywords: women, empowerment, gender inequality, digital transformation, World Economic Forum

PENDAHULUAN

Perubahan teknologi yang begitu cepat di abad ke-21 telah memengaruhi hampir setiap aspek kehidupan manusia, termasuk dinamika gender. Transformasi teknologi, terutama dalam bentuk digitalisasi, kecerdasan buatan, dan platform berbasis internet, telah memberikan dampak yang berbeda-beda bagi perempuan di berbagai belahan dunia. Di satu sisi, teknologi memberikan peluang untuk pemberdayaan perempuan melalui akses informasi yang lebih luas, pendidikan, serta peluang ekonomi yang lebih besar. Namun di sisi lain, ketimpangan akses, serta

hambatan sosial dan budaya, turut membatasi manfaat teknologi bagi Perempuan. Pentingnya menganalisis dampak transformasi teknologi terhadap perempuan menjadi semakin mendesak, terutama dalam konteks pemerataan kesempatan dan pengurangan kesenjangan gender.¹

Tema ini berfokus pada tiga area utama dampak teknologi terhadap Perempuan akses terhadap pendidikan dan pekerjaan, membawa pengaruh teknologi terhadap peran sosial budaya perempuan, serta tantangan dan hambatan yang dihadapi perempuan dalam mengakses teknologi. Teknologi adalah katalis utama yang mengubah berbagai tingkatan aspek kehidupan manusia, termasuk dalam konteks sosial, ekonomi, dan budaya. Namun, dalam masa transformasi teknologi ini, terdapat dinamika yang unik terkait kesetaraan gender, Yakni dalam laporan *The Global Gender Gap Report 2023* yang dirilis oleh World Economic Forum yaitu yang akan menggaris bawahi bahwa meskipun ada kemajuan signifikan dalam pemberdayaan perempuan melalui teknologi, kesenjangan gender tetap menjadi tantangan utama yang menghambat potensi penuh perempuan di era digital.² Laporan berita ini menunjukkan bahwa akses dan partisipasi. Partisipasi Perempuan dalam teknologi masih dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk ketidakadilan struktural, stereotip budaya, dan keterbatasan akses terhadap sumber daya teknologi. Hal ini relevan dalam memahami bagaimana perempuan dapat memperoleh manfaat dari teknologi, tetapi juga rentan terhadap eksklusi digital yang memperdalam ketimpangan sosial. Dalam konteks ini, teknologi berfungsi sebagai alat pemberdayaan yang kuat, tetapi hanya jika diakses secara inklusif dan dipadukan dengan kebijakan yang tepat Penelitian ini menganalisis dampak teknologi terhadap perempuan di sektor STEM. Teknologi dapat meningkatkan partisipasi dan kemandirian perempuan, namun ada hambatan seperti akses terbatas, stereotip gender, dan ketimpangan sosial-ekonomi. Mengisi gap ini

¹ Dewi Sartika, "PENTINGNYA PENDIDIKAN BERBASIS STEM DALAM KURIKULUM 2013," *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)* 3, no. 3 (November 26, 2019), <https://doi.org/10.58258/jisip.v3i3.797>.

² "WEF_GGGR_2023," n.d.

penting untuk memberdayakan perempuan, dan penelitian mengenai pengaruh kebijakan serta perbedaan regional dapat memberikan rekomendasi konkret bagi pembuat kebijakan.³

Pengertian STEM

Pendidikan STEM adalah pendekatan yang menggabungkan empat bidang utama: Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika, untuk menciptakan pengalaman belajar yang komprehensif. Sains adalah tentang memahami dunia melalui metode ilmiah, eksperimen, dan penemuan. Ini menekankan pada pembelajaran melalui penelitian dan eksplorasi ilmiah. Teknologi melibatkan penggunaan alat, mesin, dan perangkat lunak untuk menyelesaikan masalah dan meningkatkan efisiensi. Ini mencakup keterampilan seperti pemrograman komputer, penggunaan teknologi, dan pengembangan perangkat lunak. Teknik adalah penerapan prinsip-prinsip sains dan matematika untuk merancang, membangun, dan menganalisis struktur, mesin, dan sistem. Ini mengajarkan pemecahan masalah dan inovasi. Matematika adalah penguasaan konsep-konsep matematika dari dasar hingga tingkat lanjut untuk menyelesaikan masalah dan mendukung pemahaman di bidang sains, teknologi, dan teknik. Matematika berfungsi sebagai bahasa universal yang menghubungkan ketiga bidang lainnya. Pengajaran dan Pembelajaran STEM menurut karya Rebecca Brent dan Richard M. Felder 2016 adalah buku yang sangat bermanfaat bagi pendidik di bidang Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika (STEM) Maka panduan praktis untuk mengajar dan belajar STEM secara efektif. adalah yakni:

1. Pengajaran Aktif: Mengembangkan metode pengajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.
2. Pemanfaatan Teknologi: Menggunakan teknologi dalam pengajaran, baik secara tatap muka maupun daring.

³ Anni Reinking and Barbara Martin, "The Gender Gap in STEM Fields: Theories, Movements, and Ideas to Engage Girls in STEM," *Journal of New Approaches in Educational Research* 7, no. 2 (July 2018): 148–53, <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.271>.

3. Desain Kursus: Merancang kursus yang efektif dengan tujuan pembelajaran yang jelas.
4. Pembelajaran Berpusat pada Siswa: Menerapkan pendekatan pembelajaran yang berfokus pada siswa untuk meningkatkan hasil belajar.
5. Pengukuran dan Evaluasi: Mengukur kemajuan siswa dan memastikan pemahaman konsep yang diajarkan.
6. Pengembangan Keterampilan: Membantu siswa mengembangkan keterampilan seperti pemecahan masalah, berpikir kritis, kerja tim, dan komunikasi.
7. Pengajaran Daring: Mengajar secara online dan mengatasi tantangan yang dihadapi dalam pengajaran daring.⁴

Transformasi Teknologi dan Kesenjangan Gender

Transformasi teknologi global telah menciptakan peluang baru bagi perempuan, terutama dalam akses terhadap pendidikan dan pekerjaan. Namun, laporan *The Global Gender Gap Report 2023* menyoroti bahwa kesenjangan gender tetap signifikan di sektor teknologi dan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) juga terjadi di Indonesia salah satunya, yakni Perempuan hanya mencakup sekitar 30% dari angkatan kerja di bidang STEM di tingkat global. Faktor-faktor seperti stereotip budaya, kurangnya dukungan untuk pendidikan teknologi bagi perempuan, dan diskriminasi gender menjadi hambatan utama yang paling banyak hal menyebabkan partisipasi perempuan terbatas di bidang ini. Khusus di Indonesia gender STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) masih mengalami keterbatasan, kesulitan dalam teknologi alias gptek hal ni salah satunya ketimpangan science Ketimpangan ini tidak hanya terjadi di negara berkembang tetapi juga di negara maju saat ini, di mana perempuan masih menghadapi bias sistemik yang menghalangi mereka untuk mencapai posisi kepemimpinan dalam sektor teknologi khusus STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Tanpa upaya signifikan untuk

⁴ Richard M. Felder and Rebecca Brent, *Teaching and Learning in STEM: A Practical Guide* (San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2016).

mendorong partisipasi Perempuan Indonesia untuk tumbuh berkembang di sektor ini adalah dalam bentuk fase masa transformasi. Teknologi juga menjadi asumsi serta dapat memperparah kesenjangan gender yang sudah ada oleh karena penerapan stem bisa menjadi tumpuan keseimbangan.

Teknologi adalah fenomena yang mendominasi kehidupan modern. Dalam dekade terakhir, perkembangan teknologi digital, otomatisasi, kecerdasan buatan, dan internet telah membawa dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Sementara banyak yang memandang teknologi sebagai kekuatan pendorong untuk kemajuan sosial dan ekonomi, ada sisi lain yang jarang dibahas: bagaimana teknologi, jika tidak dikelola dengan bijaksana, dapat memperburuk kesenjangan gender yang telah lama ada. Dalam peningkatan kehidupan ini bahwa pendekatan STEM dalam pembelajaran menunjukkan banyak manfaat, khususnya dalam meningkatkan keterampilan dan pemahaman siswa. Pada saat yang sama, penting untuk terus mendorong partisipasi perempuan dalam teknologi melalui pendidikan dan dukungan karir serta menciptakan generasi yang lebih siap menghadapi tantangan di era digital dan mendukung kesetaraan gender dalam bidang teknologi.⁵

Kesenjangan gender adalah fenomena di mana perempuan dan laki-laki tidak memiliki akses yang sama terhadap peluang, sumber daya, dan hak dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan, pekerjaan, dan partisipasi politik. Transformasi teknologi, meskipun memberikan banyak peluang, sering kali memperburuk ketimpangan ini karena faktor sosial, budaya, dan ekonomi yang mendasari. Artikel ini akan membahas secara mendalam bagaimana teknologi dapat memperparah kesenjangan gender yang sudah ada, dengan menggunakan perspektif multidimensi yang mencakup akses, budaya, kebijakan, dan representasi. Dalam upaya stem ini juga kita akan melakukan objek peningkatan yakni salah satunya kurikulum dan

⁵ “STEM Research Trends in Indonesia: A Systematic Literature Review- Dita Ardwiyaniti et Al,” 2021.

implementasi model pembelajaran stem berbasis digital⁶. Proyek pembelajaran berbasis STEM untuk memberikan Perempuan juga mempunyai pengalaman praktis dalam menerapkan konsep-konsep teknik. Pendidikan STEM kini telah berkembang menjadi metadisiplin yang menarik perhatian global. Penerapan ini menghapus batasan tradisional dalam pengajaran sains, yang memisahkan mata pelajaran satu sama lain, untuk menciptakan pembelajaran yang terintegrasi. STEM mengacu pada penggabungan sains, teknologi, teknik, dan matematika di seluruh jenjang pendidikan, mulai dari prasekolah hingga program pasca-doktoral, baik dalam pendidikan formal maupun informal⁷. Pendekatan ini diterapkan agar Perempuan sektor stem dapat menghadapi dunia kerja dan mengatasi masalah global. Pendidikan STEM telah mengalami perkembangan signifikan hingga menjadi bidang multidisiplin yang diakui secara internasional. Pendekatan ini menyingkirkan metode pengajaran tradisional yang biasanya memisahkan sains, teknologi, teknik, dan matematika menjadi pembelajaran yang terintegrasi dan komprehensif. Dengan pendekatan STEM, materi dari empat bidang utama tersebut digabungkan dan diajarkan secara serentak di semua jenjang pendidikan, mulai dari pra-sekolah hingga program pasca-doktoral. Hal ini berlaku baik dalam pendidikan formal seperti sekolah dan universitas, maupun pendidikan informal seperti kursus atau pelatihan.

Tujuan utama dari pendidikan STEM adalah untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia kerja khusus perempuan yang semakin menuntut keterampilan teknis dan analitis. Selain itu, STEM bertujuan membekali Perempuan yakni bentuk penerapan dengan kemampuan untuk mengatasi masalah global yang kompleks seperti perubahan iklim, masalah kesehatan, dan perkembangan teknologi, Dengan demikian, pendidikan STEM tidak hanya fokus pada pemberian pengetahuan

⁶ Henry Setya Budhi and Ulya Fawaida, "PENGEMBANGAN PERANGKAT DAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK MATA KULIAH IPA TERPADU MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS)," *Jurnal Ilmiah Edukasia* 1, no. 1 (January 20, 2021): 99–111, <https://doi.org/10.26877/jie.v1i1.7969>.

⁷ Calista Rahmadhani, Heni Pujiastuti, and Maman Fathurrohman, "Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Matematika: Study Literature Review," *JHIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 6, no. 1 (January 7, 2023): 549–57, <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i1.1280>.

teoritis, tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan praktis yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata. Pendekatan ini memastikan siswa siap menghadapi masa depan dengan lebih baik, berbekal pengetahuan dan keterampilan yang relevan. Berikut ini Langkah demi langkah:

1. Tahap awal adalah mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah yang perlu dipecahkan.
2. Penelitian Masalah: Mengumpulkan informasi dan data yang relevan untuk memahami masalah secara menyeluruh.
3. Pengembangan Solusi: Membuat berbagai ide dan solusi potensial untuk masalah yang telah diidentifikasi.
4. Pemilihan Solusi Terbaik: Mengevaluasi semua solusi yang diusulkan dan memilih yang paling efektif dan layak.
5. Pembuatan Prototipe: Membangun model atau prototipe dari solusi yang telah dipilih untuk diuji.
6. Pengujian dan Evaluasi: Menguji prototipe dan mengevaluasi kinerjanya untuk memastikan solusi tersebut berfungsi dengan baik.
7. Penyempurnaan Solusi: Melakukan perubahan dan perbaikan berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi untuk meningkatkan solusi.
8. Komunikasi Hasil: Menyampaikan hasil proyek dan solusi yang telah dikembangkan kepada pihak yang berkepentingan.⁸

Transformasi Teknologi dan Eksklusi Digital

Eksklusi digital adalah salah satu bentuk nyata dari bagaimana transformasi teknologi memperparah kesenjangan gender. Eksklusi digital mengacu pada ketidakmampuan individu atau kelompok untuk mengakses, memahami, atau menggunakan teknologi secara efektif. Dalam konteks gender, perempuan, terutama di

⁸ Annisa Nurramadhani, "ANALYSIS OF STUDENTS' STEM LITERACY BASED ON GENDER DIFFERENCES IN SCIENCE LEARNING," *JHSS (JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL STUDIES)* 4, no. 1 (April 2, 2020): 21–25, <https://doi.org/10.33751/jhss.v4i1.1903>.

negara berkembang, lebih mungkin mengalami eksklusi digital dibandingkan laki-laki. Studi menunjukkan bahwa perempuan sering kali memiliki akses yang lebih rendah terhadap perangkat teknologi, seperti ponsel pintar atau komputer, dibandingkan laki-laki. Selain itu, faktor seperti biaya, kurangnya keterampilan digital, dan norma budaya yang membatasi perempuan dari menggunakan teknologi juga berkontribusi pada kesenjangan ini. Akibatnya, perempuan menjadi lebih rentan terhadap keterbatasan informasi, yang pada akhirnya membatasi kemampuan mereka untuk berpartisipasi dalam ekonomi digital atau pendidikan berbasis teknologi.⁹

Keterbatasan Akses Teknologi

Di banyak negara berkembang, akses perempuan terhadap teknologi sangat terbatas. Salah satu penyebab utama adalah faktor ekonomi. Dalam banyak rumah tangga, laki-laki cenderung diberikan prioritas untuk memiliki akses terhadap perangkat teknologi karena dianggap sebagai pencari nafkah utama. Perempuan sering kali harus bergantung pada perangkat bersama atau tidak memiliki akses sama sekali, terutama jika keluarga mereka memiliki pendapatan yang terbatas. Faktor lain adalah kurangnya infrastruktur teknologi di daerah pedesaan, di mana perempuan sering kali menjadi mayoritas. Di wilayah-wilayah ini khususnya wilayah Indonesia, koneksi internet yang stabil dan terjangkau mungkin tidak tersedia, membuat perempuan semakin terpinggirkan dalam ekosistem teknologi global. Hal ini menciptakan apa yang disebut sebagai "kesenjangan digital gender," yang merujuk pada perbedaan akses antara perempuan dan laki-laki terhadap teknologi informasi dan komunikasi.

⁹ Oktian Fajar Nugroho et al., "The Importance of Stem Based Education in Indonesia Curriculum," *Pedagonal: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 5, no. 2 (October 31, 2021): 56–61, <https://doi.org/10.33751/pedagonal.v5i2.3779>.

Stereotip Gender dalam Teknologi

Transformasi teknologi juga sering kali memperparah stereotip gender yang ada di masyarakat. Perempuan sering kali dipandang tidak cocok untuk bekerja atau belajar di bidang teknologi. Hal ini terlihat dari rendahnya partisipasi perempuan dalam sektor STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), yang sering kali dianggap sebagai domain laki-laki. Stereotip ini tidak hanya membatasi pilihan karier perempuan tetapi juga memengaruhi cara perempuan menggunakan teknologi. Misalnya, perempuan mungkin merasa enggan untuk belajar keterampilan teknologi yang kompleks karena merasa itu bukan "bidang mereka." Hal ini memperburuk kesenjangan gender karena perempuan tidak dapat memanfaatkan teknologi secara maksimal untuk memberdayakan diri mereka sendiri.

Kesenjangan dalam Pendidikan Teknologi

Pendidikan adalah salah satu bidang di mana transformasi teknologi dapat memperparah kesenjangan gender. Meskipun banyak negara telah mengadopsi teknologi dalam sistem pendidikan mereka, perempuan sering kali tidak memiliki akses yang sama terhadap pendidikan teknologi dibandingkan laki-laki. Di banyak negara berkembang, pendidikan anak perempuan sering kali dianggap kurang penting dibandingkan pendidikan anak laki-laki akibatnya, perempuan tidak memiliki kesempatan untuk mempelajari keterampilan teknologi yang penting untuk berhasil di dunia kerja modern. Bahkan di negara maju, perempuan sering kali kurang terwakili dalam program pendidikan teknologi atau ilmu komputer, yang membatasi mereka dari peluang pekerjaan di sektor teknologi.

Representasi Perempuan dalam Teknologi

Kurangnya representasi perempuan dalam sektor teknologi juga merupakan masalah besar yang memperburuk kesenjangan gender. Perempuan hanya mencakup sebagian kecil dari tenaga kerja di sektor teknologi, dan lebih sedikit lagi yang berada

di posisi kepemimpinan. Ketidakadilan ini sering kali disebabkan oleh budaya kerja yang tidak ramah terhadap perempuan, termasuk diskriminasi gender, pelecehan seksual, dan kurangnya dukungan untuk keseimbangan kerja-kehidupan. Akibatnya, perempuan yang memasuki sektor teknologi sering kali merasa tidak diterima atau tidak dihargai, yang menyebabkan mereka meninggalkan industri ini lebih cepat daripada laki-laki.

Teknologi dan Kekerasan Berbasis Gender

Transformasi teknologi juga membawa tantangan baru dalam bentuk kekerasan berbasis gender di dunia digital. Kekerasan ini mencakup berbagai bentuk, seperti pelecehan online, doxing, revenge porn, dan eksploitasi seksual di internet. Perempuan sering kali menjadi target utama dari kekerasan digital ini, yang dapat memiliki dampak psikologis dan sosial yang signifikan. Kekerasan digital tidak hanya membatasi perempuan dari menggunakan teknologi, tetapi juga menciptakan lingkungan yang tidak aman bagi mereka. Hal ini memperparah kesenjangan gender karena perempuan merasa enggan untuk berpartisipasi dalam platform digital, yang pada akhirnya membatasi peluang mereka untuk berkembang secara profesional dan pribadi. Teknologi digital memainkan peran penting dalam pemberdayaan perempuan, dengan memecah hambatan tradisional dan membuka peluang baru untuk kewirausahaan dan inovasi. Dengan dukungan yang tepat, perempuan dapat memanfaatkan teknologi digital untuk mencapai potensi penuh mereka dalam dunia bisnis dan menciptakan dampak positif yang luas, yakni Digital Enablers, Faktor digital yang dapat memfasilitasi dan mendukung perempuan dalam mengakses teknologi dan memanfaatkan peluang digital. Ini termasuk akses ke internet, pelatihan digital, dan dukungan kebijakan. Kemudian Orientasi Wirausaha, Sikap, perilaku, dan kemampuan perempuan dalam mengidentifikasi peluang bisnis dan mengelola usaha mereka. Teknologi digital memperluas jangkauan dan potensi mereka dalam berwirausaha. Kemudian sisi Inovasi Teknologi digital mendorong inovasi dengan menyediakan alat dan platform baru bagi perempuan untuk mengembangkan ide-ide kreatif dan solusi

inovatif ini seorang perempuan teknologi mempunyai *Empowering Women through Digital Technology: Unraveling the Nexus between Digital Enablers, Entrepreneurial Orientation, and Innovations*.¹⁰

Kebijakan dan Regulasi yang Tidak Inklusif

Kesenjangan gender dalam teknologi juga diperburuk oleh kebijakan dan regulasi yang tidak inklusif. Banyak negara belum mengadopsi kebijakan yang secara eksplisit mendukung inklusi gender dalam teknologi. Tanpa kebijakan yang jelas, perempuan terus menghadapi hambatan sistemik yang menghalangi mereka dari memanfaatkan teknologi secara optimal. Sebagai contoh, banyak program pelatihan teknologi yang tidak dirancang untuk memenuhi kebutuhan perempuan, seperti jadwal yang fleksibel atau dukungan untuk tanggung jawab domestik. Selain itu, kurangnya investasi dalam infrastruktur teknologi di daerah pedesaan, di mana perempuan sering kali menjadi mayoritas, juga memperparah kesenjangan ini mendukung perempuan dan anak perempuan untuk mengejar pendidikan dan karir di bidang STEM adalah langkah penting untuk mengurangi kesenjangan gender dan meningkatkan inovasi. Dengan memberikan dukungan yang tepat, perempuan dapat lebih terlibat dan memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang ini.¹¹

Peluang untuk Perubahan

Meskipun transformasi teknologi memiliki potensi untuk memperburuk kesenjangan gender, ada juga peluang besar untuk perubahan. Teknologi dapat digunakan sebagai alat pemberdayaan yang kuat jika diakses secara inklusif dan dipadukan dengan kebijakan yang tepat. Dengan memahami hambatan dan tantangan yang dihadapi perempuan, serta menerapkan strategi dan kebijakan yang tepat, kita

¹⁰ Dr. A.Shaji George, "Bridging the Gender Gap in STEM: Empowering Women as Drivers of Technological Innovation," April 25, 2024, <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10956569>.

¹¹ *Support Girls and Women to Pursue STEM Subjects and Careers: Advocacy Brief* (GEM Report unesco, 2024), <https://doi.org/10.54676/BPSL3344>.

dapat menciptakan ekosistem yang lebih inklusif dan memberdayakan perempuan untuk mencapai potensi penuh mereka dalam bidang ini.¹² Beberapa langkah yang dapat diambil untuk mengurangi kesenjangan gender dalam teknologi meliputi:

1. **Meningkatkan Akses Teknologi:** Pemerintah dan sektor swasta dapat bekerja sama untuk menyediakan perangkat teknologi yang terjangkau dan koneksi internet yang stabil bagi perempuan di daerah miskin atau pedesaan.
2. **Program Pendidikan Teknologi untuk Perempuan:** Mengembangkan program pendidikan teknologi yang dirancang khusus untuk perempuan, termasuk beasiswa dan pelatihan keterampilan digital.
3. **Menciptakan Lingkungan Kerja yang Inklusif:** Sektor teknologi harus mengadopsi kebijakan inklusi gender yang mendukung perempuan untuk berkembang di tempat kerja.
4. **Mengatasi Kekerasan Digital:** Mengembangkan regulasi yang kuat untuk melindungi perempuan dari kekerasan berbasis gender di dunia digital.

Teknologi sebagai Alat Pemberdayaan

Meski ada tantangan, teknologi memiliki potensi besar untuk memberdayakan perempuan. Laporan ini menyoroti bahwa platform teknologi dapat meningkatkan akses perempuan terhadap informasi, pendidikan, dan peluang kerja. Teknologi digital, seperti kursus daring, webinar, dan pelatihan online, telah membuka akses pendidikan yang sebelumnya sulit dijangkau, terutama bagi perempuan di daerah terpencil.

Sebagai contoh, perempuan di wilayah pedesaan dapat mengikuti pelatihan keterampilan digitalisasi yang memungkinkan mereka memasuki pasar tenaga kerja yang lebih kompetitif. Dalam sektor bisnis, teknologi juga memberikan peluang bagi perempuan untuk memulai bisnis berbasis digital, seperti toko online atau layanan berbasis aplikasi. Pemberdayaan ini tidak hanya meningkatkan kemandirian ekonomi

¹² Teresa Felgueira et al., "Empowering Women in Tech Innovation and Entrepreneurship: A Qualitative Approach," *Education Sciences* 14, no. 10 (October 17, 2024): 1127, <https://doi.org/10.3390/educsci14101127>.

perempuan tetapi juga membantu memperbaiki posisi sosial mereka dalam masyarakat. Membangun literasi media digital bagi perempuan Indonesia adalah langkah penting untuk memberdayakan mereka dalam era digital. Dengan meningkatkan literasi media digital.

Literasi media digital membantu perempuan memahami, mengevaluasi, dan menggunakan informasi yang diperoleh dari media digital secara kritis. Ini mencakup kemampuan untuk mengenali berita palsu, memahami privasi online, dan menggunakan teknologi secara produktif. Perempuan juga dapat lebih aktif berpartisipasi dalam ekonomi dan masyarakat digital, serta mengatasi tantangan yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari.¹³

Eksklusi Digital: Tantangan yang Menghambat Kemajuan

Eksklusi digital tetap menjadi hambatan besar bagi pemberdayaan perempuan melalui teknologi. Laporan *The Global Gender Gap Report 2023* mengungkapkan bahwa perempuan di negara berkembang lebih mungkin mengalami keterbatasan akses terhadap perangkat teknologi dan koneksi internet dibandingkan laki-laki. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh faktor sosial-ekonomi, di mana perempuan sering kali memiliki prioritas yang lebih rendah dalam pembagian sumber daya teknologi di rumah tangga. Selain itu, norma budaya dan peran domestik yang diharapkan dari perempuan sering kali membatasi mereka untuk terlibat dalam kegiatan berbasis teknologi. Sebagai contoh, perempuan mungkin dilarang mengakses internet karena dianggap bertentangan dengan norma-norma tradisional berdasarkan pada pandangan Ayuk Suryaningsih, Aqila Hedinyanto Sanjaya dalam judul tulisannya yakni pemberdayaan perempuan dalam mewujudkan kesetaraan gender: strategi dan tantangan di era globalisasi bahwa Baik laki-laki maupun perempuan memiliki akses yang setara

¹³ Fiona Suwana and Lily, "Empowering Indonesian Women through Building Digital Media Literacy," *Kasetsart Journal of Social Sciences* 38, no. 3 (September 2017): 212–17, <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2016.10.004>.

terhadap peluang dan sumber daya yang diperlukan untuk Pembangunan.¹⁴ Di era revolusi industri keempat serta era society5.0, Artificial of intelgence membawa transformasi digital menjadi fondasi utama, dan sektor STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) memiliki potensi besar. Meski banyak peluang tersedia, tantangan juga ada. Pendidikan memainkan peran penting dalam mengurangi kesenjangan gender, terutama dalam akses dan penguasaan teknologi informasi dan komunikasi. Hambatan-hambatan ini memperburuk ketimpangan digital, yang pada akhirnya membatasi perempuan untuk memanfaatkan teknologi secara optimal baik itu segi wawasan mendalam tentang keterlibatan perempuan dalam profesi TI dan menawarkan panduan untuk penelitian di masa depan. Dengan memahami tantangan dan peluang yang ada, diharapkan dapat dikembangkan strategi yang lebih efektif untuk mendukung perempuan¹⁵. peningkatan akses pendidikan STEM dan penciptaan lingkungan belajar yang inklusif untuk mendukung literasi sains perempuan tanpa memandang gender. cara belajar PjBL terintegrasi STEM juga dapat meningkatkan literasi sains, dengan sedikit perbedaan antara gender. Dengan pendekatan yang tepat, literasi sains siswa dapat ditingkatkan secara merata, serta menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan mendukung.¹⁶

Stereotip Gender dalam Teknologi

Salah satu faktor utama yang memperparah ketimpangan gender dalam teknologi adalah keberlanjutan stereotip gender. Perempuan sering kali dihadapkan pada anggapan bahwa bidang teknologi dan STEM adalah "domain laki-laki." Stereotip ini tidak hanya memengaruhi pilihan karier perempuan, tetapi juga membatasi mereka

¹⁴ Dwi Edi Wibowo, "PERAN GANDA PEREMPUAN DAN KESETARAAN GENDER," *Muwazah* 3, no. 1 (October 11, 2012), <https://doi.org/10.28918/muwazah.v3i1.6>.

¹⁵ M K Ahuja, "Women in the Information Technology Profession: A Literature Review, Synthesis and Research Agenda," *European Journal of Information Systems* 11, no. 1 (March 2002): 20–34, <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000417>.

¹⁶ Jaka Afriana, Anna Permanasari, and Any Fitriani, "Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender," *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, no. 2 (October 3, 2016): 202, <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>.

dalam mengakses peluang pelatihan atau pendidikan di bidang teknologi. menguraikan bagaimana faktor-faktor ini berdampak pada keterlibatan dan retensi perempuan dalam profesi TI.¹⁷ Menurut laporan ini, untuk mengatasi stereotip ini, diperlukan pendekatan yang lebih inklusif dalam pendidikan teknologi. Misalnya, program mentoring dan beasiswa khusus untuk perempuan di bidang teknologi dapat menjadi langkah efektif untuk mendorong partisipasi perempuan. Selain itu, representasi perempuan dalam kepemimpinan sektor teknologi juga perlu ditingkatkan untuk memberikan inspirasi dan contoh nyata bagi generasi muda perempuan. Peluang Kebijakan untuk Pemberdayaan Perempuan Melalui Teknologi Laporan *The Global Gender Gap Report 2023* menyoroti bahwa kebijakan yang mendukung inklusi digital dan pemberdayaan perempuan sangat penting untuk menjembatani kesenjangan gender. Pemerintah, sektor swasta, dan organisasi internasional memiliki peran kunci dalam menciptakan ekosistem yang memungkinkan perempuan untuk memanfaatkan teknologi secara maksimal.¹⁸ Beberapa kebijakan yang diusulkan meliputi:

1. **Subsidisasi Akses Teknologi:** Memberikan subsidi untuk perangkat teknologi dan koneksi internet bagi perempuan di daerah miskin atau pedesaan.
2. **Pelatihan Digital Inklusif:** Mengembangkan program pelatihan keterampilan digital yang dirancang khusus untuk perempuan, termasuk pelatihan tentang keamanan digital dan literasi media.
3. **Kebijakan Anti-Diskriminasi:** Memastikan bahwa perempuan memiliki akses yang setara ke pekerjaan di sektor teknologi, serta melindungi mereka dari diskriminasi berbasis gender di tempat kerja.

Tujuan Riset ini memahami dan menganalisis aspek-aspek ini, kita dapat mengidentifikasi cara-cara yang efektif untuk mendukung dan memberdayakan perempuan dalam sektor STEM, sehingga mereka dapat berpartisipasi penuh dan

n.d. ¹⁷ Diana Z O'Brien and Johanna Rickne, "Gender Quotas and Women's Political Leadership,"

¹⁸ Dr. A.Shaji George, "Bridging the Gender Gap in STEM."

berkontribusi pada perkembangan teknologi dan inovasi yaitu: Menganalisis bagaimana transformasi teknologi berpengaruh terhadap kehidupan sosial dan ekonomi perempuan. Mengidentifikasi hambatan-hambatan yang dihadapi perempuan dalam mengakses dan memanfaatkan teknologi. Mengkaji peran teknologi dalam pemberdayaan perempuan khususnya dalam mengurangi kesenjangan gender. Memberikan rekomendasi bagi kebijakan publik untuk memaksimalkan manfaat teknologi bagi perempuan.

Konsep dasar dari STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) mengacu pada pendekatan atau cara yang dilakukan yakni dengan menggunakan interdisipliner yang mengintegrasikan keempat bidang tersebut dalam pembelajaran. Tujuannya adalah untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan inovasi melalui pengalaman praktis dan aplikasi nyata ini sebagai kunci utama stem.

Pendidikan STEM adalah pendekatan pendidikan yang menggabungkan aspek sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam proses belajar mengajar. Konsep dasar ini tidak hanya fokus pada teori, tetapi juga pada praktik yang memungkinkan siswa untuk terlibat dalam proyek-proyek yang nyata dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan menggabungkan empat disiplin ilmu ini, pendidikan STEM bertujuan untuk mempersiapkan kesetaraan gender agar lebih siap menghadapi tantangan di dunia kerja dan kehidupan masa depan, serta mendorong mereka untuk menjadi inovator dan pemikir kritis. Pendidikan STEM memberikan fondasi yang kuat bagi siswa untuk memahami bagaimana dunia di sekitar mereka berfungsi dan bagaimana mereka dapat menggunakan pengetahuan dan keterampilan mereka, untuk memecahkan suatu masalah yang kompleks. Dua definisi utama pertama dalam pendidikan STEM mencakup tingkat sekolah dari dasar hingga menengah. Definisi kunci ketiga terkait dengan jenjang universitas, khususnya pada level pendidikan

menengah atas. Sedangkan definisi kunci terakhir mencakup aspek karir atau profesional.¹⁹

Kesetaraan gender merupakan elemen krusial untuk memastikan akses yang setara bagi perempuan dan laki-laki terhadap peluang dan sumber daya yang diperlukan untuk pembangunan. Tujuan ini harus tercapai dalam rencana pembangunan nasional jangka menengah dan panjang, termasuk pencapaian Millennium Development Goals (MDGs). Revolusi industri keempat, yang ditandai dengan transisi ke arah ekonomi digital dan teknologi, membawa potensi besar di sektor sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM). Transformasi digital telah meningkatkan efisiensi dalam berbagai bidang pekerjaan. Revolusi Industri 4.0 menghadirkan kecerdasan buatan, super komputer, rekayasa genetika, dan inovasi teknologi lainnya, yang mempengaruhi ekonomi, industri, pemerintahan, dan politik.²⁰

Salah satu dampak revolusi ini adalah akses informasi yang lebih luas melalui media sosial seperti YouTube dan Instagram. Revolusi Industri 4.0 harusnya membuka peluang besar bagi perempuan dalam berbagai peran di era digital. Namun, peluang ini juga datang dengan tantangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran perempuan dalam Revolusi Industri 4.0, menganalisis tantangan dan peluang yang ada. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah memberikan dampak kompleks pada peran perempuan, mempercepat akses, penyebaran, dan presentasi informasi. TIK memberikan manfaat seperti mempermudah komunikasi, meningkatkan akses informasi, mendorong pertumbuhan ekonomi, dan meningkatkan efisiensi tenaga kerja²¹. Oleh karena itu, penting bagi perempuan untuk menguasai TIK, mengingat peran strategis mereka sebagai ibu rumah tangga dan anggota masyarakat. Penguasaan TIK memberikan peluang untuk

¹⁹ Uswatun Hasanah, "Key Definitions of STEM Education: Literature Review," *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education* 16, no. 3 (June 13, 2020): e2217, <https://doi.org/10.29333/ijese/8336>.

²⁰ "Placing-Gender-Equality-at-the-Heart-of-the-Global-Digital-Compact-En," n.d.

²¹ "Placing-Gender-Equality-at-the-Heart-of-the-Global-Digital-Compact-En."

peningkatan kualitas hidup perempuan. Pemberdayaan perempuan dalam penguasaan TIK sangat penting, dan pemerintah telah mengambil berbagai inisiatif untuk meningkatkan kemampuan perempuan dalam pembangunan²².

Dalam agenda pembangunan berkelanjutan 2030, penting untuk mengatasi berbagai masalah yang dialami perempuan, seperti diskriminasi gender dan kekerasan seksual²³. Ini memerlukan partisipasi aktif dan kesadaran perempuan dalam dunia industri serta perubahan pandangan tentang prospek yang ditawarkan oleh revolusi industri 4.0.

Berbagai pihak telah mengupayakan peningkatan partisipasi perempuan dalam dunia industri. Misalnya, Kadin Indonesia bekerja sama dengan berbagai lembaga untuk memberikan pelatihan dan pemberdayaan bagi perempuan. Sujatmiko, Deputi Bidang Koordinasi Perlindungan Perempuan dan Anak di Kemenko Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan, menyatakan bahwa pemerintah telah mengambil langkah-langkah untuk melindungi perempuan dan anak-anak. Pemerintah juga telah menerbitkan regulasi yang mendukung perlindungan perempuan dan mempromosikan program-program pemberdayaan perempuan, termasuk program CodingMum yang dikelola oleh Badan Ekonomi Kreatif.²⁴

Kementerian Perempuan dan Perlindungan Anak berperan sebagai koordinator utama dalam upaya pemberdayaan perempuan melalui kerjasama lintas kementerian, seperti dengan Kementerian Sosial dalam program bantuan dana usaha untuk meningkatkan ekonomi perempuan, dan dengan Kementerian Riset dan Teknologi dalam revitalisasi pusat studi perempuan (The Development Cafe).²⁵

²² Evelyn Kumah Osei Owusu, "Gender Equality and Work-Life Balance in the Digital Era: A Bibliometric Analysis," *Virtual Economics* 7, no. 1 (March 16, 2024), [https://doi.org/10.34021/ve.2024.07.01\(4\)](https://doi.org/10.34021/ve.2024.07.01(4)).

²³ "Placing-Gender-Equality-at-the-Heart-of-the-Global-Digital-Compact-En."

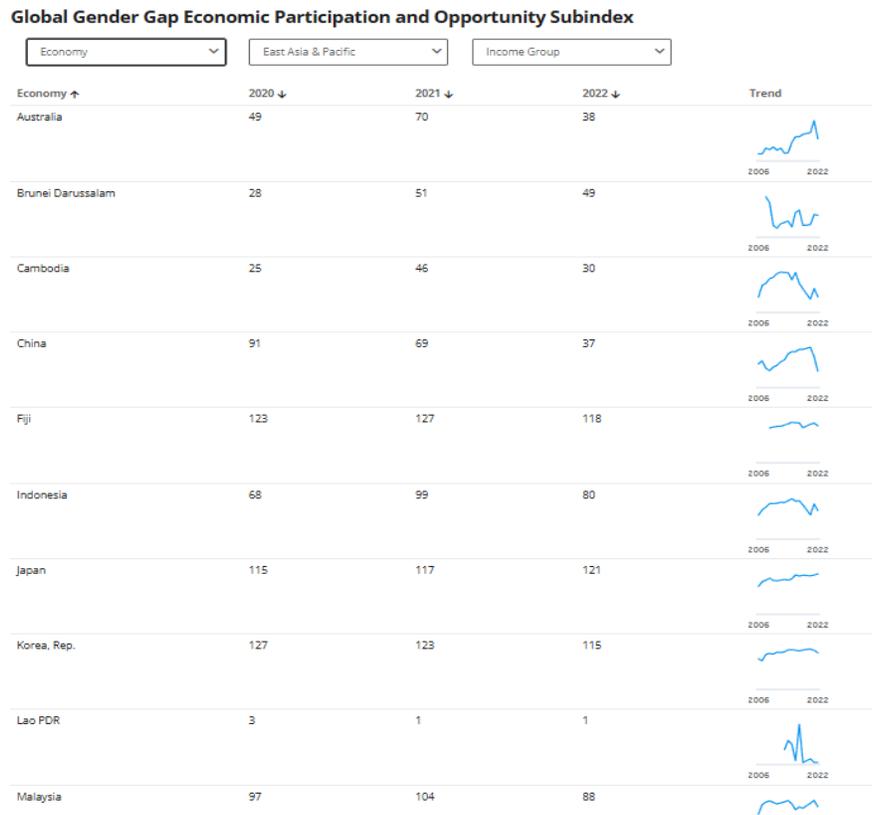
²⁴ Owusu, "Gender Equality and Work-Life Balance in the Digital Era."

²⁵ "Placing-Gender-Equality-at-the-Heart-of-the-Global-Digital-Compact-En."

Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif sebagai objek datanya. melalui wawancara intensif dengan perempuan yang berasal dari berbagai latar belakang sosial, ekonomi, dan budaya, baik yang tinggal di daerah perkotaan maupun pedesaan. Pemilihan responden dilakukan dengan metode purposive sampling, dengan mempertimbangkan keterlibatan mereka dalam sektor-sektor yang berhubungan langsung dengan teknologi, seperti pendidikan, bisnis, dan teknologi informasi. Selain itu, riset ini juga melakukan analisis terhadap dataset terkait penggunaan teknologi oleh perempuan di Indonesia dengan berdasarkan data dari dataset yakni yang digunakan global gender gap economic. Proses pengumpulan data dilakukan dalam rentang waktu tiga bulan, dengan menggunakan teknik wawancara semi-struktural dan diskusi kelompok terarah (focus group discussion/FGD) serta dataset digunakan sebagai data pendukung. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan teknik analisis kualitatif narative visualisasi dan kuantitatif data science, di mana pola dan tema yang muncul dari wawancara serta data pendukung gender secara global dikategorikan untuk melihat hubungan antara pengalaman perempuan dengan perkembangan teknologi. Eksplorasi ini memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana perempuan dari berbagai latar belakang memanfaatkan teknologi dalam kehidupan sehari-hari mereka serta tantangan yang dihadapi. Hal ini membantu memahami bagaimana peran teknologi dapat dioptimalkan untuk mendukung pemberdayaan perempuan dan mengurangi kesenjangan gender di sektor teknologi.

Penelitian ini memberikan pemahaman komprehensif tentang integrasi teknologi dalam kehidupan perempuan di Indonesia, serta memberikan rekomendasi kebijakan yang lebih inklusif dan berkelanjutan di masa depan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada literatur akademis tetapi juga memiliki implikasi praktis yang signifikan dalam mendukung perkembangan dan pemberdayaan perempuan di bidang teknologi



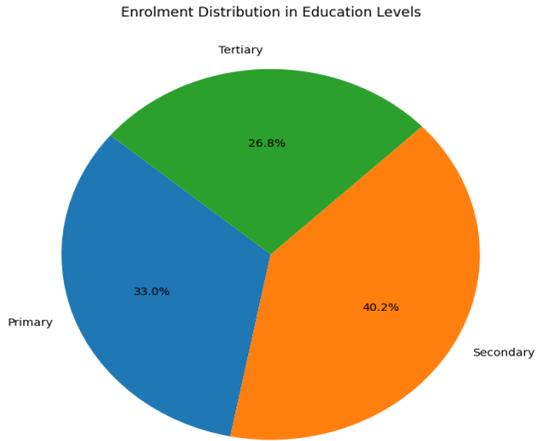
Gambar 1.1 Data Global Gender Gap Economic

Berdasarkan sumber data informasi yang di cantumkan pada screenshot data secara global yang di ambil dalam di kalsifikasikan adalah asia pacific dan pasif income salah satu negara yang di masukkan data global yang di tuliskan dari riset ini adalah negara Indonesia gender Perempuan teknologi tersebut kemudian dari pasif income ekonomi dilihat dari data tersebut Indonesia mencapai 0.64 word median **Overall Global Gender Gap Index** atau setara 75% dari pasif Perempuan berteknologi (gender) tersebut.

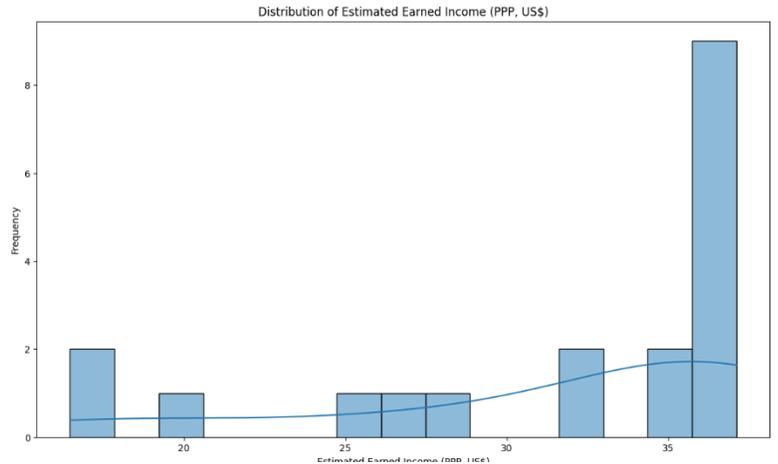
Tabel 1.1 Indikator data Overall Global Gender Gap Index

Indikator	Mean	Std Dev	Min	Q1	Median	Q3	Max
Global Gender Gap Economic Participation and Opportunity	37.08	47.14	0.18	0.70	0.94	73.25	146
Global Gender Gap Educational Attainment	36.51	47.47	0.48	0.99	1	73.25	146
Global Gender Gap Health and Survival	35.92	47.74	0.94	0.97	0.99	73.25	146
Global Gender Gap Political Empowerment	36.87	47.30	0	0.21	0.94	73.25	146
Enrolment in Primary Education	20.40	37.32	0.79	1	1	1	114
Enrolment in Secondary Education	24.85	45.05	0.53	1	1	1	137
Enrolment in Tertiary Education	16.53	40.30	0.29	1	1	1	137
Estimated Earned Income (PPP, US\$)	37.05	47.17	0.16	0.64	1	73.25	146
Healthy Life Expectancy	34.73	48.18	0.96	1.01	1.06	73.25	146
Labour Force Participation	37.11	47.12	0.21	0.77	1	73.25	146
Legislators, Senior Officials and Managers	34.85	44.72	0.05	0.53	1	69.25	138
Literacy Rate	32.68	47.54	0.43	0.99	1	71.75	143
Professional and Technical Workers	27.39	45.95	0.22	0.99	1	69.25	138
Sex Ratio at Birth	16.48	41.64	0.89	0.94	0.97	1	146
Wage Equality	32.33	41.00	0.47	0.67	0.92	63.75	127
Women in Ministerial Positions	36.46	47.08	0	0.28	1	73.25	140
Women in Parliament	36.85	47.21	0	0.36	1	73.25	146
Years with Female Head of State	28.75	33.85	0	0	1	73.25	78
Overall Global Gender Gap Index	37.10	47.12	0.44	0.71	0.96	73.25	146

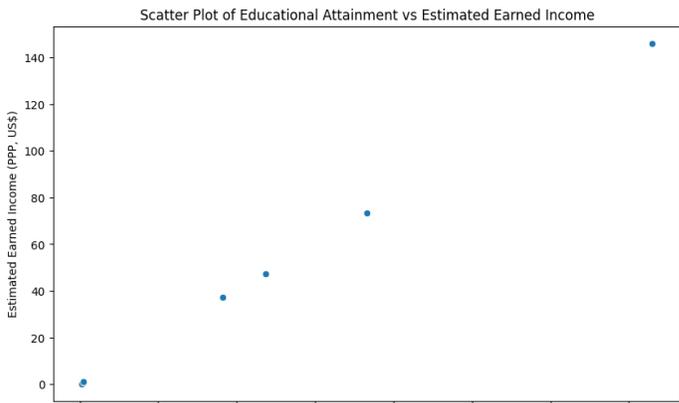
Hasil Data Visualisai Yakni Indikator Global Gender Gap Indicator, Data Grafik Pie Distribusi Level Distribusi Estimasi dapat dilihat pada gambar tersebut



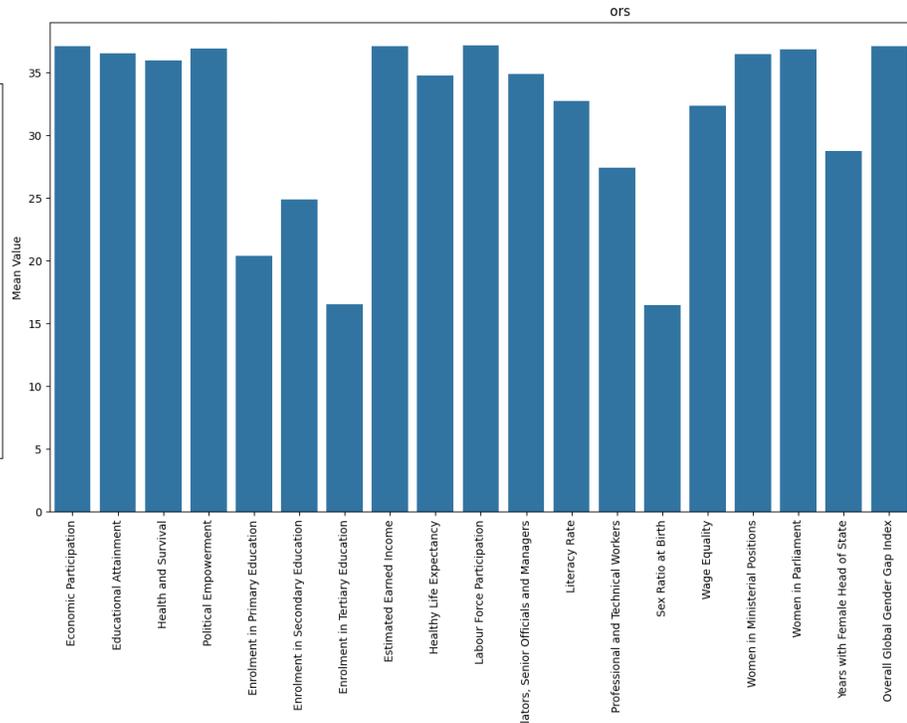
Gambar 3.1 Enrol distribusi education



Gambar 2.3 Distribusi income



Gambar 4.1scatterplot educational vs stimated income



Gambar 5.2 indikator Grafik Mean Valus Gender Gap Indikator

Pengamatan: Plot scatter ini menunjukkan adanya hubungan positif antara prestasi pendidikan dan pendapatan perkiraan, di mana peningkatan dalam pencapaian pendidikan diikuti oleh peningkatan pendapatan. Nilai tertinggi subindeks prestasi pendidikan (sekitar 140) berhubungan dengan pendapatan sekitar 140 PPP US\$. Penyebaran titik data yang luas menunjukkan adanya variasi besar dalam data.

Interpretasi Korelasi Positif: Peningkatan pencapaian pendidikan berhubungan erat dengan peningkatan pendapatan, menandakan pentingnya pendidikan dalam menentukan pendapatan seseorang. Variabilitas Tinggi: Variasi besar dalam prestasi pendidikan dan pendapatan antar negara dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti kebijakan ekonomi, kondisi sosial, dan peluang pekerjaan. Scatter plot menunjukkan hubungan positif antara pencapaian pendidikan dan penghasilan yang diperkirakan, mengindikasikan bahwa pendidikan berperan penting dalam menentukan penghasilan. Namun, terdapat variabilitas tinggi antara negara, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kebijakan ekonomi, kondisi sosial, dan kesempatan kerja. Analisis statistik lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi signifikansi hubungan dan kekuatan korelasi antara kedua variabel ini. Fokus analisis terletak pada subindeks pencapaian pendidikan dan perkiraan penghasilan dalam konteks laporan Global Gender Gap.

Regresi Linear menggunakan formula $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \epsilon$, di mana Y adalah variabel dependen (Penghasilan yang Diperkirakan), X_1 adalah indeks prestasi pendidikan, dan X_2 adalah partisipasi angkatan kerja. Intercept (β_0) menunjukkan penghasilan ketika semua variabel independent nol, sedangkan koefisien regresi (β_1 dan β_2) menunjukkan dampak perubahan variabel independent terhadap variabel dependen. R-squared mengukur kapasitas variabel independent dalam menjelaskan variabilitas variabel dependen. Histogram menunjukkan distribusi penghasilan, sedangkan grafik pai menunjukkan pendaftaran pendidikan: 33% untuk Pendidikan Dasar, 40.2% untuk Pendidikan Menengah, dan 26.8% untuk Pendidikan Tinggi.

Mayoritas pendaftaran siswa terjadi di tingkat pendidikan menengah (40.2%), diikuti pendidikan dasar (33.0%) dan pendidikan tinggi (26.8%). Terdapat hubungan positif antara pencapaian pendidikan dan penghasilan, dengan pendidikan yang berperan penting dalam meningkatkan penghasilan perempuan. Variabilitas data menunjukkan bahwa faktor lain juga mempengaruhi penghasilan. Analisis ini menekankan pentingnya pendidikan dalam meningkatkan kesejahteraan ekonomi perempuan dan perlunya kebijakan yang efektif untuk mendukung partisipasi pendidikan dan ekonomi perempuan secara global.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dampak teknologi terhadap perempuan dapat dilihat dari berbagai dimensi:

1. Transformasi teknologi telah meningkatkan akses pendidikan bagi perempuan, terutama di daerah terpencil melalui platform pembelajaran daring. Meskipun ini mengurangi hambatan struktural, kesenjangan dalam akses perangkat teknologi dan internet tetap menjadi masalah, terutama di daerah miskin. Di sektor pekerjaan, teknologi memungkinkan perempuan untuk terlibat dalam pekerjaan fleksibel seperti remote work dan freelance, tetapi partisipasi mereka dalam bidang teknologi dan STEM masih rendah akibat stereotip gender dan kurangnya dukungan. Selain itu, teknologi digital mempengaruhi peran sosial perempuan, dengan media sosial menjadi alat untuk memperjuangkan hak-hak mereka melalui gerakan sosial seperti MeToo. Namun, representasi negatif juga muncul, seperti cyberbullying dan kekerasan digital terhadap perempuan, menunjukkan perlunya pengaturan yang bijaksana untuk memastikan teknologi memberdayakan daripada memperburuk ketidaksetaraan gender.
2. Perempuan menghadapi hambatan akses teknologi akibat faktor sosial-ekonomi, terutama di negara berkembang. Keterbatasan pendapatan dan norma budaya yang membatasi peran serta kebebasan mereka berkontribusi pada tantangan ini.

3. Ketidaksetaraan penguasaan teknologi antara laki-laki dan perempuan di Indonesia memperlebar gap digital, memperburuk ketidaksetaraan dalam pekerjaan dan akses informasi, serta partisipasi gender secara global.

Ketidaksetaraan penguasaan teknologi antara laki-laki dan perempuan menciptakan gap digital yang memperburuk ketidaksetaraan, terutama dalam pekerjaan dan akses informasi. Analisis menunjukkan bahwa kesenjangan di subindeks perempuan dan teknologi dalam sektor STEM signifikan mempengaruhi kemajuan perempuan dalam berkarir di Indonesia dan secara global. Pengujian hasil pembahasan olah data yang digunakan sebagai berikut ini dengan penjabaran data dan objek data riset yakni kualitatif dan kuantitatif sebagai informasi data trafiknya sedang kualitatif di olah ke naratif teks visualisasi data teks wawancara survey ke bentuk transkrip data. Sedangkan pengujian kualitatif yakni mixed method yang di lakukan dengan hasil wawancara dari seorang Perempuan yang pekerjaan sebagai mahasiswi terkait stem gender yakni berikut adalah hasil olah data Penelitian ini menggunakan metode Grounded Theory untuk menguji data wawancara kualitatif. Proses analisis dibagi menjadi tiga tahap utama. Open Code, Axial Code, dan Selective Code. Hasil analisis akan disusun ke dalam tabel dan disertai dengan penjelasan terkait wawasan utama yang diperoleh dari wawancara.

Tabel 1.1 Analisis Kualitatif (Grounded Theory)

Kalimat Wawancara	Sari Kalimat	Open Code	Axial Code	Selective Code
"Saya tertarik pada ilmu pengetahuan dan teknologi, serta saya ingin tahu bagaimana cara untuk	Mahasiswa tertarik pada ilmu pengetahuan dan teknologi dan ingin	Ketertarikan terhadap ilmu pengetahuan, keinginan untuk	Motivasi untuk terjun ke STEM, keinginan berkontribusi	Motivasi intrinsik untuk terjun ke bidang STEM.

Kalimat Wawancara	Sari Kalimat	Open Code	Axial Code	Selective Code
memecahkan masalah-masalah yang ada."	memecahkan masalah.	memecahkan masalah.	pada solusi masalah.	
"Peran lingkungan seperti keluarga, guru, dan teman-teman memainkan peranan yang sangat penting dalam membentuk motivasi saya."	Lingkungan sekitar berperan penting dalam membentuk motivasi.	Pengaruh keluarga, guru, teman.	Pengaruh sosial dan dukungan eksternal dalam membentuk motivasi.	Peran dukungan sosial dalam membentuk karir STEM.
"Saya belum pernah mengalami perlakuan berbeda antara laki-laki dan perempuan, tetapi ada beberapa individu yang merasa diabaikan atau diragukan kemampuannya."	Tidak merasakan ketimpangan gender, tetapi ada yang merasa diragukan kemampuannya.	Ketimpangan gender, perlakuan tidak adil, keraguan terhadap kemampuan.	Persepsi terhadap ketidaksetaraan gender di tempat kerja atau studi.	Persepsi ketimpangan gender dalam karir STEM.
"Di tempat saya tidak terjadi ketimpangan	Lingkungan tempat belajar mendukung	Kesetaraan gender di lingkungan pendidikan.	Kesetaraan gender di tempat	Lingkungan yang mendukung

Kalimat Wawancara	Sari Kalimat	Open Code	Axial Code	Selective Code
antara laki-laki dan perempuan."	kesetaraan gender.		pendidikan dan karir STEM.	kesetaraan gender.
"Saya menjadikan Najwa Shihab sebagai role model karena beliau sangat paham tentang tantangan yang dihadapi perempuan."	Najwa Shihab dijadikan role model karena paham tantangan perempuan di STEM.	Role model perempuan, tantangan perempuan di STEM.	Pengaruh role model terhadap motivasi perempuan di STEM.	Peran role model dalam membangun motivasi perempuan di STEM.
"Perempuan sering sekali dihadapkan pada stereotip yang meragukan kemampuan mereka di bidang STEM."	Perempuan sering menghadapi stereotip yang meragukan kemampuan mereka di STEM.	Stereotip gender, keraguan terhadap kemampuan perempuan.	Tantangan sosial dan budaya yang dihadapi perempuan di STEM.	Pengaruh stereotip gender terhadap kepercayaan diri perempuan di STEM.
"Kita harus membangun jaringan, dukungan, hingga advokasi perubahan kebijakan yang sesuai."	Pentingnya membangun jaringan, dukungan, dan advokasi untuk perubahan kebijakan yang mendukung perempuan.	Jaringan, dukungan, advokasi perubahan kebijakan.	Pentingnya dukungan sosial dan perubahan kebijakan untuk mendukung perempuan di STEM.	Strategi menghadapi ketimpangan gender dan mendorong kesetaraan di STEM.
"Langkah yang bisa diambil	Usulan untuk menyediakan	Program pelatihan,	Peran pendidikan dan	Dukungan institusi

Kalimat Wawancara	Sari Kalimat	Open Code	Axial Code	Selective Code
menurut saya, salah satunya itu menyediakan program pelatihan dan pengembangan untuk perempuan."	program pelatihan dan pengembangan bagi perempuan.	pengembangan perempuan.	pengembangan dalam meningkatkan kesetaraan gender.	dalam meningkatkan kesetaraan gender di STEM.

Berdasarkan analisis dari tabel data tersebut diatas bahwa Langkah pertama: Kode yang diberikan untuk potongan data berdasarkan elemen kunci yang ditemukan dalam wawancara. Misalnya, kode "pengaruh keluarga, guru, teman" digunakan untuk menggambarkan pengaruh teman, guru, dan keluarga dalam kalimat. Langkah ke 2 melakukan: Kode terbuka yang termasuk dalam kategori yang lebih besar. Ini membantu memahami hubungan yang ada di antara komponen yang ditemukan dalam data. Sebagai contoh, kode terbuka seperti ketidaksetaraan gender dan keraguan terhadap kemampuan dihubungkan melalui kategori "Persepsi terhadap ketidaksetaraan gender di tempat kerja atau studi".kemudian Langkah terakhir dilakukan kode Pilihan: Tema utama atau ide-ide penting yang menggambarkan topik utama dari wawancara. Misalnya, tema utama dapat berupa "Peran dukungan sosial dalam membentuk karir STEM" atau "Pengaruh role model dalam membangun motivasi perempuan di STEM.

Temuan Utama dari Analisis Kualitatif yakni Motivasi and tertarik dalam STEM adalah kemampuan yang terungkap dan ketertarikan. Sosial lingkungan, budaya keluarga, guru, dan teman, membentuk motivasi seorang individu untuk masuk ke dalam bidang STEM. Hal ini menunjukkan dukungan eksternal dalam perjalanan karir STEM, khusus bagi perempuan. Persepsi ketimpangan gender adalah

KESIMPULAN

Faktor-faktor seperti motivasi pribadi, dukungan sosial, kesetaraan gender, dan pengaruh role model sangat penting dalam mendorong perempuan berkarir di bidang STEM. Meskipun menghadapi tantangan seperti stereotip gender, menciptakan lingkungan yang mendukung kesetaraan dan peluang setara adalah krusial. Program pelatihan dan mentoring untuk perempuan dapat mengatasi ketimpangan gender di STEM. Transformasi teknologi berpotensi memberdayakan perempuan, tetapi hambatan akses dan ketimpangan pemanfaatan teknologi tetap ada. Kebijakan untuk pemerataan akses, pendidikan inklusif berbasis teknologi, dan upaya melawan stereotip gender diperlukan untuk meningkatkan partisipasi perempuan di bidang teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, Jaka, Anna Permanasari, and Any Fitriani. "Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender." *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 2, no. 2 (October 3, 2016): 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>.
- Ahuja, M K. "Women in the Information Technology Profession: A Literature Review, Synthesis and Research Agenda." *European Journal of Information Systems* 11, no. 1 (March 2002): 20–34. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000417>.
- Budhi, Henry Setya, and Ulya Fawaida. "PENGEMBANGAN PERANGKAT DAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK MATA KULIAH IPA TERPADU MELALUI PENDEKATAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS)." *Jurnal Ilmiah Edukasia* 1, no. 1 (January 20, 2021): 99–111. <https://doi.org/10.26877/jie.v1i1.7969>.
- Dr. A.Shaji George. "Bridging the Gender Gap in STEM: Empowering Women as Drivers of Technological Innovation," April 25, 2024. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10956569>.
- Felder, Richard M., and Rebecca Brent. *Teaching and Learning in STEM: A Practical Guide*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2016.
- Felgueira, Teresa, Teresa Paiva, Catarina Alves, and Natália Gomes. "Empowering Women in Tech Innovation and Entrepreneurship: A Qualitative Approach." *Education Sciences* 14, no. 10 (October 17, 2024): 1127. <https://doi.org/10.3390/educsci14101127>.

- Hasanah, Uswatun. "Key Definitions of STEM Education: Literature Review." *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education* 16, no. 3 (June 13, 2020): e2217. <https://doi.org/10.29333/ijese/8336>.
- Nugroho, Oktian Fajar, Anna Permanasari, Harry Firman, and Riandi Riandi. "The Importance of Stem Based Education in Indonesia Curriculum." *Pedagonal : Jurnal Ilmiah Pendidikan* 5, no. 2 (October 31, 2021): 56–61. <https://doi.org/10.33751/pedagonal.v5i2.3779>.
- Nurramadhani, Annisa. "ANALYSIS OF STUDENTS' STEM LITERACY BASED ON GENDER DIFFERENCES IN SCIENCE LEARNING." *JHSS (JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL STUDIES)* 4, no. 1 (April 2, 2020): 21–25. <https://doi.org/10.33751/jhss.v4i1.1903>.
- O'Brien, Diana Z, and Johanna Rickne. "Gender Quotas and Women's Political Leadership," n.d.
- Owusu, Evelyn Kumah Osei. "Gender Equality and Work-Life Balance in the Digital Era: A Bibliometric Analysis." *Virtual Economics* 7, no. 1 (March 16, 2024). [https://doi.org/10.34021/ve.2024.07.01\(4\)](https://doi.org/10.34021/ve.2024.07.01(4)).
- "Placing-Gender-Equality-at-the-Heart-of-the-Global-Digital-Compact-En," n.d.
- Rahmadhani, Calista, Heni Pujiastuti, and Maman Fathurrohman. "Pendekatan STEM dalam Pembelajaran Matematika: Study Literature Review." *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 6, no. 1 (January 7, 2023): 549–57. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i1.1280>.
- Reinking, Anni, and Barbara Martin. "The Gender Gap in STEM Fields: Theories, Movements, and Ideas to Engage Girls in STEM." *Journal of New Approaches in Educational Research* 7, no. 2 (July 2018): 148–53. <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.271>.
- Sartika, Dewi. "PENTINGNYA PENDIDIKAN BERBASIS STEM DALAM KURIKULUM 2013." *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)* 3, no. 3 (November 26, 2019). <https://doi.org/10.58258/jisip.v3i3.797>.
- "STEM Research Trends in Indonesia: A Systematic Literature Review- Dita Ardwiyananti et Al," 2021.
- Support Girls and Women to Pursue STEM Subjects and Careers: Advocacy Brief.* GEM Report unesco, 2024. <https://doi.org/10.54676/BPSL3344>.

Suwana, Fiona and Lily. "Empowering Indonesian Women through Building Digital Media Literacy." *Kasetsart Journal of Social Sciences* 38, no. 3 (September 2017): 212–17. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2016.10.004>.

"WEF_GGGR_2023," n.d.

Wibowo, Dwi Edi. "PERAN GANDA PEREMPUAN DAN KESETARAAN GENDER." *Muwazah* 3, no. 1 (October 11, 2012). <https://doi.org/10.28918/muwazah.v3i1.6>.