

**PERAN DAN KONTRIBUSI PEREMPUAN DALAM INDUSTRI NUKLIR DI
INDONESIA: STUDI KASUS LULUSAN PERGURUAN TINGGI VOKASI NUKLIR**

Ahsanti Adiba Rahma
Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia, Program Studi Teknokimia Nuklir
Jl. Babarsari Kotak POB 6101/YKKB, Ngentak, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55281
Email: ahsantiadiba6@gmail.com

Informasi	Abstract
Volume : 2 Nomor : 7 Bulan : Juli Tahun : 2025 E-ISSN : 3062-9624	<i>Women's participation in STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), including the nuclear sector, remains globally low despite gradual improvements driven by various support initiatives. The Polytechnic Institute of Nuclear Technology of Indonesia, as the only vocational higher education institution in nuclear studies in the country, plays a crucial role in producing competent human resources for the nuclear sector, including female professionals. This study employs literature review and questionnaire surveys to explore women's perceptions of the challenges and opportunities in pursuing careers in the nuclear sector. Survey results show that 45.2% of respondents chose to study at the Polytechnic Institute of Nuclear Technology of Indonesia due to job opportunities in the nuclear sector, indicating growing awareness among women of career prospects in this field. Data from the past five years (2020–2024) shows that out of 438 graduates, 161 (36.75%) were women, with 32.9% of them currently working in the nuclear field. The survey also reveals that the institution provides significant support in career preparation and development, especially for female students: 53.2% of respondents agreed that the institution supports women's involvement in the nuclear sector, and 21% rated this support as highly significant. However, technical and practical challenges remain key barriers for women in this field, as indicated by 64.5% of respondents. Other challenges include heavy academic workloads and the lack of female representation in the nuclear sector. As a result, respondents highlighted the importance of equipping students with technical competencies and relevant skills prior to entering the workforce. This study affirms that a vocational institution focused on nuclear education can increase the number of women in the nuclear sector while also reducing gender stereotypes that have long hindered their participation. Furthermore, 45.2% of respondents reported being fairly satisfied, and 43.5% satisfied, with the training provided by the institution. However, 64.5% expressed a need for more advanced technical and professional training, especially for women, to further encourage female careers in the nuclear field. This study concludes that while women remain underrepresented in the nuclear industry, there is significant potential to increase their participation through policy support, improved educational facilities, and the involvement of women's communities in nuclear career promotion. These findings are expected to serve as a reference in developing sustainable workforce strategies and enhancing inclusivity in the nuclear sector, thereby contributing to a more diverse and competitive nuclear industry in Indonesia.</i>

Keywords: *women, nuclear, vocational, career, inclusivity.*

Abstrak

Partisipasi perempuan di bidang STEM (Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika) termasuk sektor nuklir, secara global masih rendah meskipun telah mengalami peningkatan berkat berbagai upaya pendukung. Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia sebagai satu-satunya perguruan tinggi vokasi nuklir di Indonesia memiliki peran penting dalam mencetak sumber daya manusia yang kompeten di sektor nuklir, termasuk SDM perempuan. Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur dan survei kuesioner untuk menggali persepsi perempuan terkait tantangan dan peluang dalam pengembangan karier di sektor nuklir. Berdasarkan hasil survei, 45,2% responden memilih studi di Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia karena peluang kerja di sektor nuklir. Hal ini mengindikasikan adanya kesadaran perempuan terhadap prospek karier di sektor ini. Data lima tahun terakhir (2020-2024) mencatat bahwa dari 438 lulusan Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia, 161 orang atau sebesar 36,75% di antaranya adalah perempuan, dengan 32,9% dari jumlah tersebut telah aktif bekerja di bidang nuklir. Hasil survei juga mengungkapkan bahwa Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia memberikan dukungan signifikan dalam persiapan dan pengembangan karier, khususnya bagi perempuan. Sebanyak 53,2% responden menyatakan bahwa Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia mendukung mahasiswa perempuan untuk berkecimpung di sektor nuklir, sementara 21% lainnya menyatakan dukungan tersebut sangat signifikan. Namun, tantangan teknis dan praktis masih menjadi hambatan utama bagi perempuan di sektor ini, sebagaimana diungkapkan oleh 64,5% responden. Tantangan lain yang dihadapi adalah beban akademik yang tinggi serta kurangnya representasi perempuan di sektor nuklir. Oleh karena itu, responden menyoroti pentingnya pembekalan kompetensi teknis dan keterampilan relevan sebelum memasuki dunia kerja. Studi ini juga menegaskan bahwa keberadaan perguruan tinggi vokasi yang berorientasi pada bidang nuklir mampu mendorong peningkatan jumlah perempuan di sektor nuklir sekaligus mengurangi stereotip gender yang selama ini menjadi hambatan. Sebanyak 45,2% responden merasa cukup puas dan 43,5% responden merasa puas dengan pembekalan yang diberikan oleh Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia. Namun 64,5% responden mengharapkan adanya pelatihan teknis dan profesional lebih lanjut, khususnya bagi perempuan, guna mendorong lebih banyak perempuan berkarier di bidang nuklir. Penelitian ini menyimpulkan bahwa meskipun jumlah perempuan dalam industri nuklir masih terbatas, terdapat peluang besar untuk meningkatkan partisipasi mereka melalui dorongan kebijakan, peningkatan fasilitas pendidikan, dan pelibatan komunitas perempuan dalam promosi karier di sektor nuklir. Temuan ini diharapkan menjadi acuan dalam pengembangan strategi keberlanjutan tenaga kerja dan inklusivitas di sektor nuklir, sehingga mendukung terciptanya industri nuklir yang lebih beragam dan kompetitif di Indonesia.

Kata Kunci: *perempuan, nuklir, vokasi, karir, inklusivitas.*

A. PENDAHULUAN

Saat ini terdapat 440 reaktor tenaga nuklir yang beroperasi di 31 negara. Sampai sekarang Indonesia sendiri memiliki 3 reaktor nuklir. Reaktor nuklir di Indonesia telah dibangun sejak tahun 1965; dan difungsikan sebagai reaktor riset. Seperti yang kita tahu bahwa tenaga nuklir masih menjadi bagian penting dari infrastruktur pembangkit listrik dunia. Selain untuk energi terbarukan, tenaga nuklir juga banyak diaplikasikan di bidang lainnya seperti medis, riset, dan industri. Penting untuk diketahui bahwa pemanfaatan tenaga nuklir harus dibarengi dengan tenaga kerja yang ahli di bidangnya guna memastikan penggunaannya aman dan efektif. Salah satu aspek penting dalam mempertahankan tenaga kerja ahli di bidang kenukliran adalah menganalisis dan memahami keterbukaan bidang ini terhadap perempuan,

mengingat bahwa kompetensi mereka juga setara dan tidak kalah unggul dari laki-laki.

Sejak awal tahun 1940-an, perempuan yang bekerja di Laboratorium Nasional Los Alamos telah menjadi pelopor bagi para perempuan masa depan dalam bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM). Selama proyek Manhattan, terdapat 640 perempuan yang bekerja di Los Alamos; jumlah tersebut sekitar 11% dari total karyawan pada saat itu. Saat ini, perempuan telah mengisi lebih dari 36% staf Laboratorium, dengan hampir 33% dalam kepemimpinan senior, 23% dalam penelitian dan manajemen teknis, serta dalam posisi profesional R&D (peneliti, ilmuwan, insinyur), dan 25% dalam posisi pascadoktoral. (1)

Representasi perempuan dalam pekerjaan STEM mengalami peningkatan dimulai sejak tahun 1970-an, tetapi mereka masih kurang terwakili secara signifikan terkhususnya dalam pekerjaan teknik dan komputer. Di antara lulusan sains dan teknik, laki-laki yang bekerja dibidang STEM dua kali lipat lebih banyak daripada perempuan. Pada tahun 2011, 26% pekerja STEM adalah perempuan dan 74% adalah laki-laki. Hal tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi pertumbuhan yang tidak merata dalam representasi perempuan pada bidang STEM. (2)

Menurut data dari IAEA, perempuan menyusun kurang dari seperempat tenaga kerja di sektor nuklir seluruh dunia, yang tentunya merugikan tidak hanya kurangnya keberagaman di sektor tersebut, tetapi daya saing global juga yang menjadi rendah. Saat ini, perempuan hanya membentuk 22,4% dari tenaga kerja di sektor nuklir seluruh dunia. (3)

Pemahaman yang lebih besar tentang kesenjangan gender dalam sektor ini, serta pengakuan yang lebih luas tentang potensi keberagaman gender, memungkinkan adanya dorongan praktik energi yang lebih berkelanjutan, mempercepat inovasi energi, memperluas peluang bagi perempuan, serta mendorong keterlibatan sosial yang lebih besar. Permasalahan rendahnya partisipasi perempuan di bidang STEM khususnya nuklir tentu merupakan suatu hambatan yang harus segera diselesaikan. Meningkatkan partisipasi perempuan di bidang STEM perlu menjadi fokus utama, walaupun tentu bukan suatu hal yang mudah untuk dilakukan.

Dengan kerja sama dan upaya dari berbagai pihak, permasalahan tersebut dapat ditangani melalui beberapa usaha berikut: menetapkan mekanisme perlindungan karir bagi korban pelecehan fisik ataupun verbal yang umumnya perempuan, membina keseimbangan antara kehidupan dan pekerjaan melalui kebijakan yang mendukung keluarga, memastikan transparansi dalam gaji serta pendanaan hibah internal, memajukan karir perempuan, serta mempromosikan dan menjamin bimbingan yang efektif (4). Selain itu, program seperti summer school, magang, dan pelatihan juga berperan dalam membuka peluang bagi

Perempuan (5).

Berdasarkan dari beberapa strategi peningkatan keberagaman gender di lingkup STEM; Indonesia telah melakukan langkah awal yang cukup signifikan yaitu dengan mendirikan Perguruan Tinggi berbasis nuklir. BATAN telah mendirikan PATN pada tahun 1985 kemudian mengalami perubahan menjadi STTN-BATAN; hingga berubah lagi menjadi Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia pada tahun 2021 sampai sekarang. Tujuan didirikannya Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia adalah guna mempersiapkan tenaga kerja terampil baik itu perempuan ataupun laki-laki di bidang teknologi nuklir untuk industri, kesehatan, pertanian, dan riset.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 57 tahun 2022, sebagai satu-satunya Perguruan Tinggi Vokasi bidang nuklir di Indonesia, Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia harus spesifik dan teknis. Sehingga, memfokuskan pada penguasaan skill atau keterampilan. Dalam pembelajarannya, Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia memiliki porsi praktikum yang lebih besar daripada porsi teorinya. Selain itu, proses pembelajaran juga didukung dengan adanya sistem nuclear teaching industry/teaching laboratory.

Dalam konteks peningkatan partisipasi perempuan, maka penting untuk menganalisis sejauh mana Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia berkontribusi dalam membuka akses dan kesempatan bagi perempuan di sektor nuklir. Hal ini mencakup tantangan serta peluang yang mereka hadapi dalam mengembangkan karir di sektor nuklir. Dengan menggali persepsi perempuan terkait hambatan struktural dan kesempatan profesional di bidang ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi institusi pendidikan dan pemangku kebijakan dalam merancang strategi lebih lanjut untuk meningkatkan partisipasi perempuan, serta mengurangi stereotip gender di sektor nuklir.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kajian literatur. Kajian literatur dilakukan dengan mengumpulkan data dari jurnal ilmiah, laporan tracer study, dan artikel terpercaya yang membahas partisipasi perempuan di bidang STEM, khususnya sektor nuklir. Sementara itu, untuk teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket atau kuesioner. Angket atau kuesioner merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data melalui serangkaian pertanyaan yang telah dirancang dengan tujuan mengukur variabel penelitian (6). Kuesioner yang disebarluaskan melalui platform Google Forms berisi pertanyaan seperti disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Daftar pertanyaan kuisioner

No.	Pertanyaan	Pilihan jawaban
1.	Apa alasan utama Anda memilih studi di Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia?	a. Minat dibidang nuklir b. Minat dibidang sains c. Peluang kerja disektor nuklir d. Pengaruh keluarga atau lingkungan e. Status sekolah kedinasan f. Program beasiswa 0 rupiah
2.	Bagaimana Anda menilai lingkungan pendidikan Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia terkait dukungan terhadap mahasiswa perempuan?	a. Sangat mendukung b. Mendukung c. Cukup mendukung d. Tidak mendukung
3.	Tantangan apa yang Anda hadapi sebagai perempuan di sektor nuklir?	a. Kurangnya representasi perempuan b. Beban akademik tinggi c. Stereotip gender d. Tantangan teknis dan praktis e. Kurangnya lapangan pekerjaan dibidang nuklir f. Bekerja dibidang teknis g. Tidak ada tantangan
4.	Apakah Anda merasa cukup dibekali oleh Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia untuk masuk ke dunia kerja di sektor Nuklir?	a. Sangat puas b. Puas c. Cukup puas d. Tidak puas
5.	Apa harapan Anda untuk mendukung lebih banyak perempuan berkarir di bidang nuklir?	a. Program beasiswa khusus untuk perempuan b. Peningkatan representasi perempuan diposisi kepemimpinan c. Lingkungan kerja yang lebih inklusif d. Pelatihan teknis dan profesional tambahan

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa perempuan Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia, baik yang masih aktif maupun yang sudah menjadi alumni lulusan periode 2020-2024; baik yang bekerja di bidang nuklir maupun di luar bidang nuklir. Dengan kombinasi metode ini, penelitian diharapkan dapat memberi gambaran yang lebih komprehensif mengenai bagaimana pendidikan vokasi berkontribusi terhadap peningkatan partisipasi perempuan di sektor nuklir, serta faktor apa saja yang menjadi hambatan bagi mereka dalam pengembangan karir di bidang ini.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Partisipasi Perempuan di Industri Nuklir

Keberagaman gender mengacu pada representasi perempuan serta laki-laki baik itu dalam organisasi, sektor, atau komunitas tertentu (7). Pada kenyataannya representasi perempuan terkhususnya di bidang STEM masih tergolong rendah. Ketimpangan atau kesenjangan gender terlihat jelas di banyak sektor bisnis utama, tetapi analisis industri menunjukkan bahwa ketimpangan tersebut khususnya terlihat di sektor energi. Sebuah studi tahun 2012 terhadap perusahaan-perusahaan yang berkantor pusat di Amerika Serikat menemukan bahwa 61% perusahaan energi tersebut tidak memiliki perwakilan perempuan di jajaran direksi mereka (8). Tingkat ketenagakerjaan perempuan di sektor energi tenaga angin, dan surya secara umum diperkirakan sedikit lebih tinggi daripada sektor energi fosil dan nuklir. Berdasarkan survei angkatan kerja terbaru yang tersedia di Mesir, Yordania, Irak, Lebanon, dan Arab Saudi, partisipasi perempuan di sektor energi rata-rata di bawah 10 persen (9). Sebuah studi yang disiapkan untuk Asosiasi Energi Terbarukan Internasional (IRENA) melaporkan bahwa ketenagakerjaan perempuan di sektor tenaga kerja terbarukan di seluruh dunia sebesar 33%.

Maka dari itu, salah satu upaya yang dipilih oleh pemerintah Indonesia untuk mengurangi kesenjangan tersebut adalah dengan berfokus pada peningkatan kualitas sumber daya manusianya (SDM), termasuk bagi perempuan. Pemerintah Indonesia menyadari bahwa akses pendidikan dan pelatihan yang setara sangat penting untuk meningkatkan partisipasi perempuan di bidang STEM khususnya sektor nuklir. Oleh karena itu, didirikanlah Perguruan Tinggi Vokasi Nuklir, yaitu Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia. Dengan adanya institusi ini, diharapkan semakin banyak perempuan yang memiliki kesempatan untuk mengembangkan keterampilan dan berkontribusi secara signifikan dalam sektor nuklir, sehingga kesenjangan

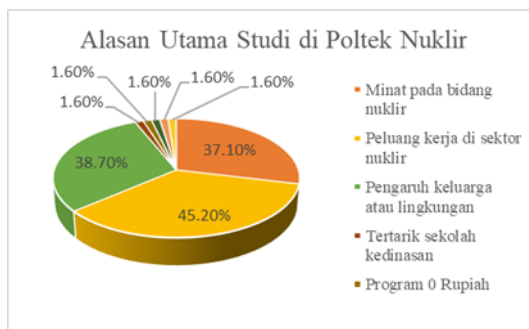
gender dalam sektor ini dapat semakin diperkecil.



Grafik 1. Jumlah lulusan Poltek Nuklir periode 2020-2024(10)

Upaya ini terbukti tidak sia-sia, seperti bagaimana terlihat dari meningkatnya jumlah lulusan Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia, khususnya perempuan, yang berhasil menyelesaikan pendidikan mereka dan terserap dalam industri nuklir. Semakin banyak perempuan yang kini memiliki kompetensi serta keterampilan yang dibutuhkan untuk bekerja diberbagai sektor nuklir. Hal tersebut menunjukkan bahwa investasi peningkatan kualitas SDM membuahkan hasil yang nyata, di mana perempuan tidak hanya mendapatkan akses pendidikan yang lebih baik, tetapi juga memiliki peluang karier yang lebih luas di sektor nuklir yang sebelumnya didominasi oleh laki-laki. Keberhasilan ini tentu bisa menjadi tolak ukur awal bahwa dengan dukungan yang tepat, perempuan dapat berkontribusi secara signifikan dalam dunia STEM, termasuk sektor nuklir.

Meskipun demikian, jumlah lulusan perempuan yang berhasil bekerja di sektor nuklir masih tergolong rendah jika dibandingkan laki-laki. Kurangnya representasi perempuan menunjukkan bahwa upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah perlu diperkuat dengan langkah-langkah yang lebih intensif guna meningkatkan kesempatan perempuan berkarir di sektor nuklir, baik itu di bidang medis, industri, pertanian, maupun riset.



Grafik 2. Sebaran Lulusan Perempuan Poltek Nuklir periode 2020-2024(10)

Diperlukan kebijakan yang lebih inklusif serta dorongan bagi perempuan untuk mengambil peran aktif di sektor ini, agar kesenjangan gender dapat terus diperkecil hingga perempuan mampu semakin berkontribusi dalam perkembangan teknologi nuklir.

Motivasi Perempuan Memilih Studi di Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia

Berdasarkan hasil kuesioner, responden sangat memahami alasan utama mereka memilih untuk studi di Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia. Dari grafik diagram yang ditampilkan, faktor terbesar yang mendorong seseorang melanjutkan studi di institusi ini adalah peluang kerja di sektor nuklir, sebanyak 45.20% responden yang menunjukkan bahwa prospek karir menjadi pertimbangan utama bagi calon mahasiswa. Selain itu, minat pada bidang nuklir juga menjadi faktor dominan dengan persentase sebesar 37.10%, mengindikasikan bahwa sebagian besar mahasiswa perempuan sudah memiliki ketertarikan intrinsik terhadap teknologi nuklir.

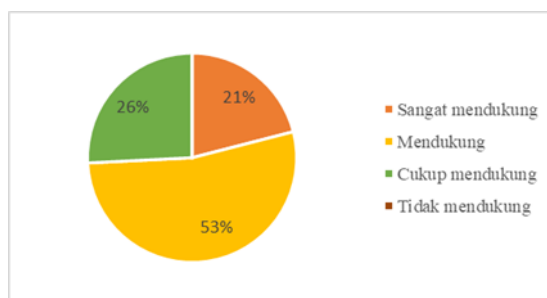
Disisi lain, pengaruh keluarga atau lingkungan juga berperan cukup aktif mencapai 38.70%, yang menunjukkan bahwa keputusan studi para perempuan seringkali dipengaruhi oleh keluarga ataupun komunitas sekitar. Hal tersebut didukung oleh fakta hasil penelitian pada tahun 2012 dimana pada sekolah menengah pertama dan atas, dukungan ibu (lebih dari dukungan ayah) memotivasi anak perempuan remaja untuk bertahan dalam sains dan matematika. Singkatnya, orang tua adalah orang yang berperan penting dalam sosialisasi minat akademis anak-anak mereka sejak dini (11).



Grafik 3. Alasan responden memilih studi di Poltek Nuklir

Dukungan Institusi Pendidikan dalam Pengembangan Karir Perempuan

Berdasarkan hasil dari jawaban kuesioner, responden merasakan dan menyadari tingkat dukungan yang diberikan terhadap pengembangan karir perempuan di Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia. Berdasarkan grafik diagram yang ditampilkan, 53% mayoritas responden menyatakan bahwa Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia mendukung, sementara 21% responden menyatakan bahwa Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia sangat mendukung terhadap pengembangan karir perempuan. Selain itu, 26% responden menyatakan bahwa Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia cukup mendukung, yang menunjukkan bahwa masih ada ruang untuk perbaikan dan peningkatan dalam bentuk dukungan yang diberikan.



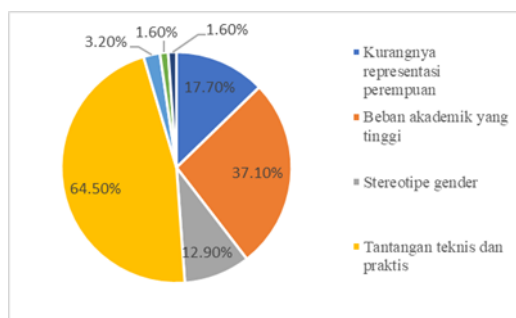
Grafik 4. Penilaian responden terhadap dukungan institusi pendidikan dalam pengembangan karir perempuan

Dilansir dari laman resmi Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia, bentuk dukungan yang diberikan oleh Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia sendiri mencakup berbagai aspek, baik dari sisi akademik maupun non-akademik. Sebagai contoh misalnya, melalui organisasi mahasiswa, pihak kampus seringkali mengadakan pelatihan software rekayasa, ataupun keterampilan penting di bidang nuklir lainnya. Selain itu, melalui dosen ataupun alumni, sosialisasi dan bimbingan karir juga rutin dilakukan guna mempersiapkan mahasiswa menghadapi dunia kerja setelah lulus, utamanya mahasiswa perempuan.

Dari segi lingkungan belajar, Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia berkomitmen menciptakan lingkungan yang inklusif dan aman. Mahasiswa baik laki-laki ataupun perempuan mendapatkan porsi kesempatan belajar yang sama tanpa adanya diskriminasi. Sebagai tambahan, bahkan representasi perempuan dalam kepemimpinan kampus, jajaran dosen, serta staf akademik juga cukup signifikan, menunjukkan bahwa institusi ini terus mendorong peran perempuan dalam bidang nuklir.

Tantangan Perempuan dalam Berkarir di Sektor Nuklir

Berdasarkan jawaban kuesioner, responden merasakan dan menyampaikan tantangan yang mereka hadapi selama berkarir di sektor nuklir. Grafik diagram berikut menunjukkan bahwa tantangan teknis dan praktis merupakan kendala terbesar, dengan 64.5% respon mengidentifikasinya sebagai hambatan utama. Selain itu, 37.1% responden menyatakan bahwa beban akademik yang tinggi juga menjadi tantangan serius. Tantangan lain yang turut berkontribusi adalah stereotip gender sebesar 12,9%, serta kurangnya representasi perempuan di sektor nuklir sebesar 17.7%. Untuk kendala teknis dan praktis sebagai hambatan utama sendiri bisa terjadi dikarenakan, sektor nuklir menuntut keterampilan teknis dan daya tahan fisik yang cukup tinggi. Banyak pekerjaan di bidang ini melibatkan pengangkatan beban berat, kerja di lingkungan berisiko, serta jam kerja yang intensif, yang sering kali menjadi tantangan tersendiri bagi perempuan.



Grafik 5. Tantangan yang dihadapi oleh responden selama berkarir disektor nuklir

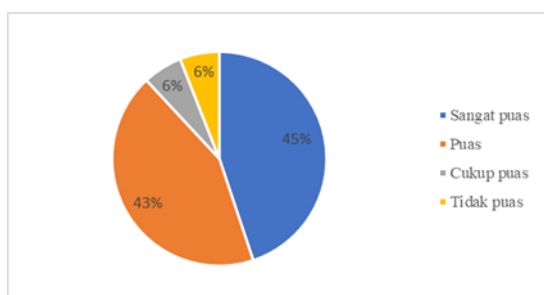
Tantangan beban akademik yang tinggi berkaitan dengan studi di bidang nuklir yang memiliki kurikulum lebih kompleks dan intensif dibandingkan dengan bidang lain, dengan proporsi praktik yang besar. Mahasiswa perempuan dihadapkan pada tuntutan akademik yang lebih tinggi juga, sehingga dapat memengaruhi keseimbangan antara studi dan kehidupan pribadi mereka. Beberapa perempuan mengalami kesulitan dalam membangun kredibilitas profesional di lingkungan kerja yang mayoritas didominasi laki-laki. Tantangan stereotip gender berakar dari harapan sosial yang menganggap bahwa perempuan kurang cocok untuk bekerja di sektor nuklir membatasi kesempatan mereka dalam mengembangkan karier. Perempuan dikatakan bekerja keras di bawah “tiga beban” yaitu stereotip gender, kewajiban profesional, dan tekanan yang melekat dalam menghadapi kurangnya modal sosial dan keterbatasan kesempatan dan merespon lingkungan dengan empat cara: (1) beradaptasi dengan sistem ilmiah saat ini; (2) mencari karier lain yang berhubungan dengan sains; (3) meninggalkan sains; atau (4) mengubah struktur sains (12).

Kurangnya representasi perempuan di sektor nuklir berdampak pada terbatasnya peran model (role model) bagi generasi muda yang ingin terjun ke sektor ini. Lingkungan kerja yang mayoritasnya didominasi oleh laki-laki, mempersulit perempuan dalam mengembangkan jaringan profesional, serta membangun kredibilitasnya. Upaya untuk mengintegrasikan lebih banyak perempuan dalam bidang teknik terbukti hanya berhasil sebagian, karena kesenjangan gender juga berakar pada asosiasi budaya antara teknik, teknologi, dan maskulinitas (13). Sehingga, akibatnya perempuan cenderung menghadapi kesulitan yang lebih besar dalam menghapui budaya “teknik” atau “paradoks tidak terlihat”. Maksudnya disini karena perempuan sering terlihat sebagai perempuan tetapi tidak terlihat ketika sebagai insinyur atau teknisi, sehingga mereka harus terus menerus bekerja lebih keras untuk membuktikan diri mereka sebagai professional (14).

Cukupnya Pembekalan dari Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia

Berdasarkan hasil kuesioner, responden merasakan dan memahami terkait kesiapan

mereka sebelum memasuki dunia kerja di sektor nuklir. Grafik diagram berikut, menunjukkan tingkat kepuasan mahasiswa terhadap kesiapan kompetensi dan peluang kerja setelah lulus. Sebanyak 45% responden merasa sangat puas, diikuti oleh 43% yang merasa puas, sementara 6% cukup puas, dan 6% tidak puas. Mayoritas responden merasa bahwa kurikulum, laboratorium, serta pemahaman teori yang diberikan oleh Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia sudah cukup membekali mereka dengan kompetensi teknis yang diperlukan. Dilansir dari laman resmi Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia sistem pembelajaran berbasis student-centered learning yang diterapkan membantu mahasiswa memahami aspek teknis secara mendalam, baik itu di bidang keselamatan, kesehatan kerja, dan lingkungan.

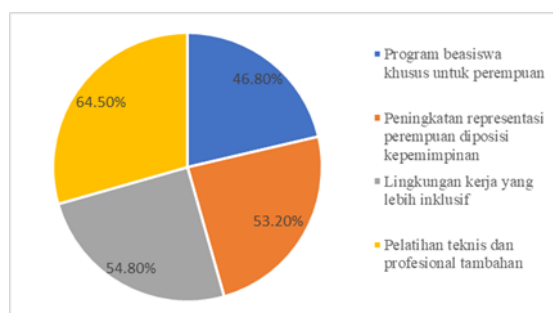


Grafik 6. Penilaian responden terhadap pembekalan Institusi Pendidikan dalam pengembangan karir perempuan

Selain itu, Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia juga menyediakan program magang bagi mahasiswa semester akhir. Sebagian besar mahasiswa telah mendapatkan kesempatan magang di institusi seperti BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional), proyek penelitian bersama dosen, serta pelatihan ataupun internship dengan industri yang sudah bekerja sama dengan Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia. Pengalaman inilah yang akan memberikan pemahaman lebih baik dan dalam tentang penerapan teknologi nuklir di dunia kerja serta membangun relasi profesional untuk masa depan. Lebih lanjut, Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia juga memfasilitasi pelatihan serta sertifikasi gratis yang sangat mendukung kompetensi mahasiswa, seperti lisensi Petugas Proteksi Radiasi (PPR), Uji Tak Merusak (UT), serta Operasi Reaktor (OR). Sertifikasi ini akan meningkatkan daya saing lulusan saat melamar pekerjaan di sektor nuklir. Peluang kerja dari jaringan alumni juga akan membantu terkait informasi lowongan kerja dan peluang karir di sektor nuklir. Hal tersebut tentu akan mempermudah lulusan perempuan dalam mendapat pekerjaan yang sesuai dengan keahlian, utamanya di bidang rekayasa, keselamatan radiasi, dan instrumentasi nuklir, yang umumnya didominasi oleh laki-laki.

Strategi Meningkatkan Partisipasi Perempuan di Sektor Nuklir

Berdasarkan hasil kuesioner atau angket, responden sangat paham akan pentingnya dukungan terhadap perempuan di sektor nuklir. Grafik diagram yang ditampilkan menunjukkan bagaimana responden menilai berbagai inisiatif yang dapat meningkatkan partisipasi perempuan di sektor ini. Inisiatif strategi yang paling banyak mendapat perhatian adalah pelatihan teknis dan profesional tambahan sebesar 64.50% dari responden. Lingkungan kerja yang lebih inklusif juga menjadi aspek yang paling diprioritaskan. Hal tersebut menunjukkan bahwa banyak pihak menilai pentingnya menciptakan tempat kerja yang nyaman dan setara bagi perempuan.



Grafik 7. Harapan responden terkait strategi untuk meningkatkan partisipasi perempuan di sektor nuklir

Peningkatan representasi perempuan diposisi kepemimpinan juga menjadi perhatian yang utama. Hal tersebut menunjukkan adanya dorongan untuk meningkatkan keterlibatan perempuan terkhususnya dalam pengambilan keputusan ataupun penyusunan regulasi terkait. Penyediaan program beasiswa khusus untuk perempuan juga menjadi harapan baru bagi generasi muda agar dapat menuntut ilmu di sektor nuklir. Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa keberagaman gender dalam dunia kerja memerlukan kampanye minat STEM sejak dini. Peran institusi pendidikan sangat krusial dalam memperkenalkan bidang STEM sejak dini. Dengan adanya program pengenalan STEM di sekolah-sekolah, diharapkan lebih banyak perempuan tertarik untuk berkarier di industri nuklir (15).

Seminar dengan menghadirkan perempuan profesional di bidang nuklir dapat menginspirasi dan membuka wawasan mahasiswa ataupun tenaga kerja perempuan. Pelatihan yang lebih berfokus pada penguatan keterampilan teknis dan kepemimpinan juga diperlukan untuk meningkatkan kesiapan perempuan. Kolaborasi dengan organisasi nasional atau internasional di sektor nuklir seperti Women in Nuclear (WiN) akan memperluas kesempatan belajar dan bekerja bagi perempuan di bidang ini. Program kolaboratif ini dapat menciptakan lebih banyak peluang bagi perempuan untuk berkembang dan berkontribusi di sektor nuklir.

D. KESIMPULAN

Penelitian ini menyoroti peran dan kontribusi perempuan dalam sektor nuklir baik di dunia ataupun di Indonesia, khususnya lulusan Perguruan Tinggi Vokasi Nuklir. Hasil kajian menunjukkan bahwa meskipun partisipasi perempuan di sektor ini masih terbatas, terdapat peningkatan kesadaran dan minat terhadap prospek karir di bidang nuklir. Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia berperan penting dalam memberikan pembekalan akademik dan profesional yang cukup bagi mahasiswanya terkhusus perempuan, meskipun masih terdapat tantangan teknis dan tidak meratanya representasi gender yang perlu diatasi.

Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa peningkatan jumlah perempuan di sektor nuklir dapat dicapai melalui dukungan kebijakan, penguatan fasilitas pendidikan, serta program pelatihan teknis dan profesional yang lebih komprehensif. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan sektor nuklir di Indonesia dapat menjadi lebih inklusif, kompetitif, dan mampu menarik lebih banyak tenaga kerja perempuan yang kompeten di masa depan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Martin O, McClellan L, Ramos O, Quinn H. There from the Beginning: The Women of Los Alamos National Laboratory Supporting National and International Nuclear Security. *International Journal of Nuclear Security* [Internet]. 2022 [cited 2025 Mar 23];7(2). Available from: <https://trace.tennessee.edu/ijns/vol7/iss2/10/>
- Landivar LC. Disparities in STEM Employment by Sex, Race, and Hispanic Origin. US Department of Commerce. 2013;
- Gaspar M, Dubertrand M. Toward closing the gender gap in nuclear science. *Nuclear Science* [Internet]. 2018;59–4. Available from: <https://www.iaea.org/bulletin/toward-closing-the-gender-gap-in-nuclear-science>
- Greider CW, Sheltzer JM, Cantalupo NC, Copeland WB, Dasgupta N, Hopkins N, et al. Increasing gender diversity in the STEM research workforce. *Science*. 2019 Nov 8;366(6466):692–5.
- Baruah B, Biskupski-Mujanovic S. Navigating sticky floors and glass ceilings: Barriers and opportunities for women's employment in natural resources industries in Canada. *Natural Resources Forum*. 2021 May;45(2):183–205.
- Sekaran U, Bougie R. *Research methods for business: a skill-building approach*. Seventh edition. Chichester, West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons; 2016. 420 p.
- Herring C. Does Diversity Pay?: Race, Gender, and the Business Case for Diversity. *Am Sociol*

Rev. 2009 Apr;74(2):208–24.

Pearl-Martinez R, Stephens JC. Toward a gender diverse workforce in the renewable energy transition. *Sustainability: Science, Practice and Policy*. 2016 Apr;12(1):8–15.

Maeir E, Constant SM, Ali A. Toward More and Better Jobs for Women in Energy - An assessment undertaken to guide the new Regional Network in Energy for Women—RENEW [Internet]. 2022. Report No.: 1. Available from: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/09981130622220953/idu0864241720fd0f04d5a094d009ba1a46de97d>

Wiyuniati S. Laporan Tracer Study 2024 Program Sarjana Terapan Politeknik Teknologi Nuklir Indonesia. 2024.

Leaper C, Farkas T, Brown CS. Adolescent Girls' Experiences and Gender-Related Beliefs in Relation to Their Motivation in Math/Science and English. *J Youth Adolescence*. 2012 Mar;41(3):268–82.

Ghiasi G, Larivière V, Sugimoto CR. On the Compliance of Women Engineers with a Gendered Scientific System. Glanzel W, editor. *PLoS ONE*. 2015 Dec 30;10(12):e0145931.

Sagebiel F, Dahmen J. Masculinities in organizational cultures in engineering education in Europe: results of the European Union project WomEng. *European Journal of Engineering Education*. 2006 Mar 1;31(1):5–14.

Faulkner W. Doing gender in engineering workplace cultures. II. Gender in/authenticity and the in/visibility paradox. *Engineering Studies*. 2009 Nov;1(3):169–89.

Dasgupta N, Stout JG. Girls and Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: STEMing the Tide and Broadening Participation in STEM Careers. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*. 2014 Oct;1(1):21–9.