

## Determinants Of Students' Readiness To Work In The Renewable Energy Sector At Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin

### Determinan Kesiapan Mahasiswa Untuk Bekerja Di Sektor Energi Terbarukan Di Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin

Saimara A. M. Sebayang<sup>1)</sup>; Rahmad Sembiring<sup>2)</sup>; Annisa Ilmi Faried<sup>3)</sup>; Nisa Ulzannah<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4)</sup> Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia

Email: <sup>1)</sup> [saimarasebayang@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:saimarasebayang@dosen.pancabudi.ac.id); <sup>2)</sup> [rahmatsembiring@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:rahmatsembiring@dosen.pancabudi.ac.id)  
<sup>3)</sup> [annisailmi@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:annisailmi@dosen.pancabudi.ac.id); <sup>4)</sup> [nisaulzannah@gmail.com](mailto:nisaulzannah@gmail.com)

#### ARTICLE HISTORY

Received [08 Oktober 2025]

Revised [14 November 2025]

Accepted 15 November 2025]

#### KEYWORDS

Job Readiness, Renewable Energy, Vocational Education.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



#### ABSTRAK

Peralihan global menuju energi terbarukan menuntut tenaga kerja yang memiliki kompetensi teknis, kemampuan beradaptasi, dan kesadaran terhadap keberlanjutan lingkungan. Penelitian ini menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kesiapan kerja mahasiswa di sektor energi terbarukan pada Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin (PTSS), Malaysia. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif eksplanatori dengan pengumpulan data melalui kuesioner terhadap 30 mahasiswa tingkat akhir, yang disusun berdasarkan Work Readiness Theory oleh Caballero et al. (2011). Analisis data dilakukan dengan regresi linier berganda menggunakan SPSS 26. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor personal dan faktor institusional berpengaruh positif dan signifikan terhadap kesiapan kerja mahasiswa. Faktor personal meliputi motivasi, efikasi diri, dan sikap profesional menunjukkan pengaruh yang sedikit lebih kuat ( $\beta = 0,370$ ) dibandingkan faktor institusional ( $\beta = 0,362$ ). Uji simultan menghasilkan nilai F sebesar 8,805 dengan tingkat signifikansi 0,001, yang menunjukkan bahwa kedua variabel tersebut secara bersama-sama menjelaskan 59,5% variasi kesiapan kerja ( $R^2 = 0,595$ ). Temuan ini menegaskan bahwa sinergi antara motivasi individu dan dukungan institusi seperti kualitas kurikulum, fasilitas laboratorium, serta kolaborasi industri merupakan kunci dalam menghasilkan lulusan vokasi yang siap berkompetisi di sektor energi terbarukan. Penelitian ini merekomendasikan penyelarasan kurikulum, penerapan work-integrated learning yang terstruktur, serta pengembangan micro-credential bersertifikat industri untuk memperkuat daya saing lulusan vokasi dalam mendukung transisi ekonomi hijau Malaysia.

#### ABSTRACT

The global transition toward renewable energy demands a workforce equipped with technical competencies, adaptability, and environmental sustainability awareness. This study analyzes the factors influencing the work readiness of students in the renewable energy sector at Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin (PTSS), Malaysia. The research employs a quantitative explanatory approach, collecting data through questionnaires distributed to 30 final-year students, developed based on the Work Readiness Theory by Caballero et al. (2011). Data were analyzed using multiple linear regression with SPSS 26. The results indicate that personal and institutional factors have a positive and significant effect on students' work readiness. Personal factors, including motivation, self-efficacy, and professional attitude, show a slightly stronger influence ( $\beta = 0.370$ ) compared to institutional factors ( $\beta = 0.362$ ). The simultaneous test produced an F-value of 8.805 with a significance level of 0.001, indicating that both variables jointly explain 59.5% of the variance in work readiness ( $R^2 = 0.595$ ). These findings emphasize that the synergy between individual motivation and institutional support such as curriculum quality, laboratory facilities, and industry collaboration is crucial in producing vocational graduates ready to compete in the renewable energy sector. The study recommends curriculum alignment, structured implementation of work-integrated learning, and the development of industry-certified micro-credentials to strengthen the competitiveness of vocational graduates in supporting Malaysia's green economic transition.

## PENDAHULUAN

Perubahan iklim global dan meningkatnya kebutuhan terhadap energi bersih telah mendorong transformasi besar dalam sistem energi dunia. Ketergantungan jangka panjang pada bahan bakar fosil menyebabkan peningkatan emisi karbon dioksida dan berdampak langsung terhadap keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, pengembangan energi terbarukan menjadi strategi penting untuk mencapai pembangunan berkelanjutan dan mendukung target Net Zero Emission.

Malaysia, sebagai negara berkembang di Asia Tenggara, menunjukkan komitmen kuat terhadap transisi energi hijau melalui Malaysia Renewable Energy Roadmap (MyRER) 2021–2035, yang menargetkan 40% kapasitas energi nasional bersumber dari energi terbarukan pada tahun 2035. Upaya ini membutuhkan tenaga kerja terampil di bidang teknologi hijau, sehingga lembaga pendidikan vokasi berperan strategis dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan adaptif terhadap kebutuhan industri energi bersih.

Namun, berbagai penelitian menunjukkan masih adanya kesenjangan antara kompetensi lulusan pendidikan vokasi dan tuntutan industri energi hijau. Banyak mahasiswa belum memiliki keterampilan praktis dan kesiapan profesional yang sesuai dengan kebutuhan pasar kerja. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kesiapan kerja mahasiswa Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin (PTSS) dalam sektor energi terbarukan, dengan fokus pada faktor personal (motivasi, efikasi diri, dan sikap profesional) serta faktor institusional (kualitas kurikulum, fasilitas pembelajaran, dan kemitraan industri). Penelitian diharapkan memberikan kontribusi teoritis terhadap pengembangan konsep kesiapan kerja dalam konteks transisi energi berkelanjutan serta rekomendasi praktis bagi lembaga vokasi dalam memperkuat kurikulum berbasis industri hijau.

## LANDASAN TEORI

Kesiapan kerja mahasiswa (*students' work readiness*) merupakan konsep penting dalam menilai sejauh mana individu siap untuk memasuki dunia kerja profesional, terutama di sektor energi terbarukan yang terus berkembang. Menurut Caballero, Walker, dan Fuller-Tyszkiewicz (2011), kesiapan kerja mencakup empat aspek utama, yaitu karakteristik personal (*personal characteristics*), kepandaian berorganisasi (*organizational acumen*), kompetensi kerja (*work competence*), dan inteligensi sosial (*social intelligence*). Keempat aspek ini saling berhubungan dan membentuk kemampuan mahasiswa dalam beradaptasi, berkomunikasi, dan berkontribusi secara efektif di lingkungan kerja.

*Students' Personal* merujuk pada karakteristik personal menekankan pentingnya tanggung jawab, disiplin, motivasi, kejujuran, dan rasa percaya diri. Faktor ini menjadi pondasi utama yang menentukan bagaimana individu menghadapi tantangan kerja. Mahasiswa yang memiliki motivasi tinggi dan etos kerja yang baik umumnya lebih siap untuk bekerja secara profesional dan mampu beradaptasi terhadap perubahan.

Faktor institusional berperan besar dalam membentuk kesiapan kerja mahasiswa melalui kualitas kurikulum, pengalaman magang, fasilitas pembelajaran, serta dukungan lembaga pendidikan. Institusi yang menjalin kerja sama dengan industri, memberikan pelatihan soft skills, dan menerapkan pembelajaran berbasis proyek mampu membantu mahasiswa memahami kebutuhan dunia kerja yang sesungguhnya. Selain itu, faktor kelembagaan juga berperan besar. Dukungan dari kampus seperti kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan industri, fasilitas belajar yang memadai, serta kerjasama dengan dunia kerja dapat membantu mahasiswa memperoleh pengalaman dan keterampilan yang relevan. Kombinasi antara kesiapan pribadi dan dukungan dari lembaga pendidikan akan menghasilkan lulusan yang lebih siap, terampil, dan mampu bersaing di dunia kerja, khususnya di sektor energi terbarukan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dan eksplanatori untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kesiapan kerja mahasiswa Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin (PTSS) dalam menghadapi dunia kerja di sektor energi terbarukan. Pendekatan ini dipilih karena mampu menjelaskan hubungan sebab-akibat antarvariabel secara objektif dan terukur.

Data dikumpulkan melalui kuesioner berskala Likert yang dikembangkan berdasarkan *Work Readiness Theory* dari Caballero, Walker, dan Fuller-Tyszkiewicz (2011), yang menekankan bahwa kesiapan kerja dipengaruhi oleh faktor personal, pengalaman belajar, dan dukungan institusional. Penelitian dilakukan di PTSS, Perlis, Malaysia—institusi vokasi di bawah Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia yang berperan penting dalam menyiapkan tenaga kerja di bidang energi hijau.

Variabel yang dianalisis meliputi *Students' Personal* ( $X_1$ ), mencakup tanggung jawab, disiplin, motivasi, dan kepercayaan diri; *Institutional Factors* ( $X_2$ ), mencakup kurikulum, magang, fasilitas, dan kemitraan industri; serta *Students' Readiness* ( $Y$ ), yaitu kesiapan kerja mahasiswa dalam aspek teknis dan profesional. Sampel diambil secara *purposive* dari mahasiswa tingkat akhir PTSS dengan total minimal 200 responden. Analisis data dilakukan menggunakan SPSS melalui uji validitas, reliabilitas, dan regresi linier berganda. Uji  $t$  digunakan untuk melihat pengaruh parsial, uji  $F$  untuk pengaruh simultan, serta koefisien determinasi ( $R^2$ ) untuk mengukur kekuatan hubungan antarvariabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Reliabilitas Dan Validitas

Instrumen penelitian yang digunakan telah diuji reliabilitasnya dengan hasil Cronbach's Alpha sebesar 0.855 untuk 24 item pernyataan. Nilai ini menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan memiliki tingkat konsistensi internal yang tinggi dan layak untuk digunakan dalam pengumpulan data.

**Tabel 1. Hasil Uji Realibilitas**

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.855	24

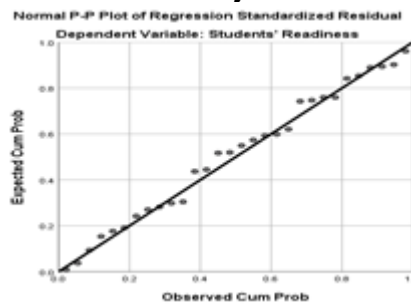
Sumber: Output SPSS 26

Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada Tabel 1, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0.855 untuk 24 butir pernyataan. Nilai ini lebih besar dari 0.70, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi dan layak digunakan untuk pengumpulan data.

### Uji Normalitas Data

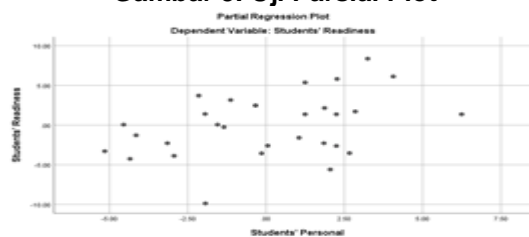
Uji normalitas dilakukan menggunakan grafik Normal P-Plot. Berdasarkan hasil output SPSS, sebaran titik-titik pada grafik cenderung mengikuti garis diagonal, sehingga dapat disimpulkan bahwa data residual berdistribusi normal.

**Gambar 2. Uji P-P Plot**



Sumber: Output SPSS 26

**Gambar 3. Uji Parsial Plot**



Sumber: Output SPSS 26

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa data dalam penetian ini telah berdistribusi normal yaitu dimana dapat dilihat dari gambar histogram yang memiliki kecembungan seimbang ditengah dan juga dilihat dari gambar normal pp plot terlihat bahwa titik-titik berada diantara garis diagonal maka dapat di simpulkan bahwa sebaran data berdistribusi normal.

### Uji Regresi Linier Berganda

Analisis regresi linier berganda dilakukan untuk mengetahui pengaruh Students' Personal ( $X_1$ ) dan Institutional Factors ( $X_2$ ) terhadap Students' Readiness (Y) dalam menghadapi dunia kerja di sektor energi terbarukan. Analisis regresi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana variabel Students' Personal ( $X_1$ ) dan Institutional Factors ( $X_2$ ) berpengaruh terhadap Students' Readiness (Y). dan disajikan pada Tabel Coefficients berikut:

**Tabel 2. Uji Regresi Linier Berganda**

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.931	5.773		.854	.401
	Students' Personal	.537	.247	.370	2.175	0.039
	Institutional Factors	.442	.207	.362	2.131	0.042

a. Dependent Variable: Students' Readiness

Sumber: Output SPSS 26

Berdasarkan hasil di atas, diperoleh persamaan regresi linier berganda sebagai berikut:

$$(Y = 4.931 + 0.537X_1 + 0.442X_2)$$

- 1) Nilai konstanta sebesar 4.931 menunjukkan bahwa ketika variabel Students' Personal dan Institutional Factors dianggap konstan (bernilai nol), maka tingkat Students' Readiness berada pada angka 4.931.
- 2) Koefisien regresi untuk variabel Students' Personal ( $X_1$ ) sebesar 0.537 berarti setiap peningkatan satu satuan pada faktor pribadi mahasiswa akan meningkatkan kesiapan mahasiswa sebesar 0.537 satuan, dengan asumsi variabel lainnya tetap.
- 3) Koefisien regresi untuk variabel Institutional Factors ( $X_2$ ) sebesar 0.442 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan pada faktor kelembagaan akan meningkatkan kesiapan mahasiswa sebesar 0.442 satuan, dengan asumsi variabel lain konstan.

Persamaan ini menunjukkan bahwa:

- 1) Jika faktor pribadi mahasiswa meningkat satu satuan, maka tingkat kesiapan mahasiswa akan meningkat sebesar 0.537 satuan, dengan asumsi faktor kelembagaan tetap.
- 2) Jika faktor kelembagaan meningkat satu satuan, maka kesiapan mahasiswa akan meningkat sebesar 0.442 satuan, dengan asumsi faktor pribadi tetap.

Dengan demikian, kedua variabel independen memberikan kontribusi positif terhadap kesiapan mahasiswa untuk bekerja di sektor energi terbarukan.

#### Hasil (Standardized Coefficients Beta)

Dari nilai Beta, terlihat bahwa pengaruh relatif Students' Personal ( $\beta = 0.370$ ) sedikit lebih besar dibandingkan dengan Institutional Factors ( $\beta = 0.362$ ). Ini berarti faktor personal mahasiswa seperti motivasi, minat, dan kepercayaan diri memiliki pengaruh yang sedikit lebih dominan dibandingkan dengan dukungan institusi, meskipun keduanya signifikan.

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa baik faktor personal maupun kelembagaan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kesiapan mahasiswa untuk bekerja di sektor energi terbarukan. Semakin baik kesiapan pribadi mahasiswa serta dukungan dari institusi (kurikulum, fasilitas, dan kerja sama industri), maka semakin tinggi pula tingkat kesiapan mereka dalam memasuki dunia kerja di bidang energi hijau.

#### Uji Signifikansi Parsial (Uji t)

Berdasarkan hasil uji t, diperoleh:

- 1) Students' Personal ( $X_1$ ) memiliki nilai  $t = 2.175$  dengan  $Sig. = 0.039$
- 2) Institutional Factors ( $X_2$ ) memiliki nilai  $t = 2.131$  dengan  $Sig. = 0.042$

Kedua nilai signifikansi lebih kecil dari 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa baik faktor pribadi mahasiswa maupun faktor kelembagaan berpengaruh signifikan secara parsial terhadap kesiapan mahasiswa. Nilai signifikansi untuk variabel Students' Personal sebesar 0.039 ( $< 0.05$ ) dan untuk Institutional Factors sebesar 0.042 ( $< 0.05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa kedua variabel berpengaruh signifikan terhadap *Students' Readiness*. Dengan demikian, baik faktor pribadi mahasiswa maupun faktor kelembagaan memiliki peran yang bermakna dalam meningkatkan kesiapan mahasiswa untuk bekerja di sektor energi terbarukan. Artinya, mahasiswa dengan motivasi, minat, dan kepercayaan diri yang tinggi akan cenderung lebih siap bekerja di bidang energi hijau. Begitu pula, dukungan dari institusi melalui kurikulum, fasilitas pembelajaran, serta kerja sama industri turut memperkuat kesiapan tersebut.

#### Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Hasil uji F menunjukkan nilai F hitung = 8.805 dengan nilai signifikansi  $0.001 < 0.05$ , yang berarti model regresi secara keseluruhan signifikan. Ini mengindikasikan bahwa faktor personal dan faktor kelembagaan secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kesiapan mahasiswa PTSS untuk

bekerja di sektor energi terbarukan. Hasil uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen, yaitu *Students' Personal* ( $X_1$ ) dan *Institutional Factors* ( $X_2$ ), secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen, yaitu *Students' Readiness* ( $Y$ ). Ringkasan hasil uji F disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 3. Uji Signifikansi Simultan (Uji F) ANOVA<sup>a</sup>**

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	248.438	2	124.219	8.805	.001 <sup>b</sup>
	Residual	380.928	27	14.108		
	Total	629.367	29			

a. Dependent Variable: *Students' Readiness*  
b. Predictors: (Constant), *Institutional Factors*, *Students' Personal*

Sumber: Output SPSS 26

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan:

a) Interpretasi Nilai F dan Signifikansi

Berdasarkan hasil pada tabel di atas, diperoleh nilai F hitung sebesar 8.805 dengan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0.001. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0.05 ( $0.001 < 0.05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa model regresi yang digunakan signifikan secara statistik. Artinya, secara simultan variabel *Students' Personal* dan *Institutional Factors* berpengaruh nyata terhadap *Students' Readiness* mahasiswa untuk bekerja di sektor energi terbarukan.

b) Makna Hasil Uji F dalam Konteks Penelitian

Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi faktor personal mahasiswa (seperti motivasi, minat, dan kepercayaan diri) bersama dengan faktor kelembagaan (seperti dukungan kurikulum, fasilitas pembelajaran, dan kerja sama industri) secara bersama-sama berperan penting dalam meningkatkan kesiapan mahasiswa. Dengan demikian, upaya pengembangan kompetensi mahasiswa di bidang energi terbarukan tidak hanya bergantung pada individu mahasiswa, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh dukungan sistem dan lingkungan akademik yang disediakan oleh institusi (PTSS).

c) Kesimpulan Uji F

Berdasarkan hasil uji ANOVA, dapat disimpulkan bahwa:

"Model regresi linier berganda yang terdiri dari variabel *Students' Personal* dan *Institutional Factors* layak digunakan untuk memprediksi *Students' Readiness*. Kedua variabel bebas tersebut secara bersama-sama memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesiapan mahasiswa PTSS untuk bekerja di sektor energi terbarukan."

**Uji Koefisien Determinasi (R dan R<sup>2</sup>)**

Analisis regresi linier berganda menghasilkan ringkasan model seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut:

**Tabel 4. Uji Koefisien Determinasi (R dan R<sup>2</sup>) Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.628 <sup>a</sup>	.595	.550	3.75612	1.910

a. Predictors: (Constant), *Institutional Factors*, *Students' Personal*  
b. Dependent Variable: *Students' Readiness*

Sumber: Output SPSS 26

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan:

a) Koefisien Korelasi (R)

Nilai R = 0.628 menunjukkan adanya hubungan yang cukup kuat dan positif antara variabel bebas (*Students' Personal* dan *Institutional Factors*) dengan variabel terikat (*Students' Readiness*). Artinya, semakin tinggi faktor personal mahasiswa dan dukungan kelembagaan, semakin tinggi pula tingkat kesiapan mahasiswa untuk bekerja di sektor energi terbarukan.

b) Koefisien Determinasi (R Square)

Nilai R Square = 0.595 berarti bahwa 59,5% variasi dalam variabel *Students' Readiness* dapat dijelaskan oleh dua variabel bebas, yaitu *Students' Personal* dan *Institutional Factors*. Dengan kata lain, kombinasi kedua faktor tersebut memberikan kontribusi sebesar 59,5% terhadap kesiapan mahasiswa, sedangkan sisanya 40,5% dijelaskan oleh faktor lain yang tidak termasuk

dalam model penelitian ini (misalnya faktor eksternal seperti kondisi pasar kerja, dukungan pemerintah, atau pengalaman praktikum industri).

c) Adjusted R Square

Nilai Adjusted R Square = 0.550 menunjukkan bahwa setelah disesuaikan dengan jumlah variabel dalam model, kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikat masih cukup tinggi, yaitu 55%. Nilai ini menunjukkan model regresi cukup baik dan layak digunakan untuk menjelaskan hubungan antarvariabel dalam penelitian ini.

d) Durbin-Watson

Nilai Durbin-Watson = 1.910 berada dalam rentang antara 1.5 hingga 2.5, yang berarti tidak terdapat autokorelasi di antara residual. Dengan demikian, asumsi independensi data terpenuhi, dan model regresi dapat dianggap valid untuk analisis lanjutan.

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesiapan kerja mahasiswa Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin (PTSS) di sektor energi terbarukan dipengaruhi secara positif dan signifikan oleh dua faktor utama, yaitu faktor personal mahasiswa dan faktor kelembagaan. Model regresi menghasilkan persamaan  $Y = 4,931 + 0,537X_1 + 0,442X_2$ , yang menunjukkan bahwa peningkatan kedua faktor tersebut berkontribusi nyata terhadap kesiapan kerja mahasiswa.

- 1) Faktor personal mahasiswa terbukti memiliki pengaruh positif dan signifikan ( $p = 0,039$ ) dengan koefisien regresi 0,537 dan nilai beta 0,370. Faktor ini mencakup motivasi, efikasi diri, minat karier, serta tanggung jawab pribadi. Mahasiswa dengan efikasi diri dan motivasi tinggi lebih aktif mencari pengalaman belajar, mengikuti magang, dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi hijau. Hal ini sejalan dengan teori Social Cognitive Career Theory (Lent et al., 1994), yang menyatakan bahwa kepercayaan diri dan motivasi intrinsik menjadi pendorong utama kesiapan karier. Hasil ini juga didukung oleh penelitian Caballero et al. (2011) dan Jackson & Wilton (2017) yang menegaskan bahwa efikasi diri dan orientasi karier berpengaruh besar terhadap kesiapan kerja lulusan. Dengan demikian, penguatan karakter, minat, dan motivasi mahasiswa melalui pembelajaran berbasis proyek dan bimbingan karier menjadi strategi penting bagi PTSS.
- 2) Faktor kelembagaan juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap kesiapan kerja mahasiswa ( $p = 0,042$ ) dengan koefisien regresi 0,442. Faktor ini meliputi dukungan kurikulum yang relevan, fasilitas laboratorium, program magang, dan kemitraan dengan industri energi. Hasil ini sejalan dengan teori Work-Integrated Learning (WIL) dan Human Capital Theory, yang menekankan pentingnya kolaborasi antara lembaga pendidikan dan dunia industri untuk meningkatkan kompetensi teknis dan profesional mahasiswa. Penelitian Rowe & Zegwaard (2017) serta Jackson (2015) juga menunjukkan bahwa pengalaman berbasis industri dapat meningkatkan kemampuan adaptasi dan profesionalisme mahasiswa.
- 3) Secara simultan, kedua faktor ini berpengaruh signifikan terhadap kesiapan kerja mahasiswa dengan nilai  $F = 8,805$  dan  $p = 0,001$ . Nilai  $R^2$  sebesar 0,595 menunjukkan bahwa 59,5% variasi kesiapan kerja dijelaskan oleh faktor personal dan kelembagaan, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor eksternal lainnya. Hasil ini memperkuat pandangan bahwa kesiapan kerja mahasiswa terbentuk melalui sinergi antara kemampuan individu dan dukungan institusional.

Mahasiswa dengan motivasi dan efikasi diri tinggi akan lebih mudah memanfaatkan fasilitas, kurikulum, dan peluang magang yang disediakan oleh institusi. Sebaliknya, dukungan kelembagaan yang baik dapat memperkuat aspek personal mahasiswa melalui pengalaman belajar kontekstual. Sinergi keduanya melahirkan lulusan yang adaptif, inovatif, dan siap berkontribusi dalam sektor energi terbarukan. Temuan ini konsisten dengan penelitian Clarke (2018), Osmani et al. (2019), dan Tran (2020), yang menegaskan bahwa kesiapan kerja dipengaruhi oleh kombinasi faktor internal mahasiswa dan dukungan eksternal dari lembaga pendidikan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kesiapan kerja mahasiswa Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin (PTSS) dalam menghadapi dunia kerja di sektor energi terbarukan dipengaruhi secara positif dan signifikan oleh dua faktor utama, yaitu faktor personal mahasiswa dan faktor kelembagaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut berkontribusi nyata terhadap peningkatan kesiapan kerja mahasiswa, dengan pengaruh faktor personal sedikit lebih besar dibandingkan faktor kelembagaan. Secara simultan, keduanya memberikan kontribusi sebesar 59,5% terhadap kesiapan kerja mahasiswa, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian ini.



Faktor personal seperti motivasi, efikasi diri, dan minat karier berperan penting dalam membentuk kesiapan kerja individu, sedangkan faktor kelembagaan seperti kurikulum, fasilitas laboratorium, program magang, dan dukungan industri turut memperkuat kemampuan mahasiswa menghadapi dunia kerja. Kedua faktor ini saling melengkapi dalam mempersiapkan lulusan yang kompeten, adaptif, dan siap bersaing di sektor energi hijau. Berdasarkan hasil penelitian, PTSS disarankan untuk memperkuat kurikulum berbasis energi terbarukan dengan menambahkan mata kuliah atau modul khusus yang relevan, seperti fotovoltaiik, audit energi, dan keselamatan kerja listrik. Pembelajaran berbasis proyek juga perlu ditingkatkan agar mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu secara praktis.

Selain itu, program work-integrated learning perlu dioptimalkan melalui peningkatan kegiatan magang dan kolaborasi industri agar mahasiswa memperoleh pengalaman langsung di lapangan. Fasilitas laboratorium dapat dikembangkan menjadi living lab dengan proyek demonstrasi dan keterlibatan mahasiswa secara aktif. PTSS juga disarankan memperluas kerja sama dengan mitra industri untuk mengembangkan sertifikasi mikro (micro-credential) yang diakui dunia kerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. (2020). *Renewable energy education and career preparation: A TVET perspective*. *Journal of Technical Education*, 12(1), 45–56.
- Alfrey, L., Bennett, P., & Thomas, H. (2023). *Graduate employability and the role of soft skills in vocational education: A global perspective*. *Journal of Vocational Education and Training*, 75(2), 145–162. <https://doi.org/10.1080/13636820.2023.000000>
- Ali, M., & Hassan, R. (2021). *Attitude and sustainability awareness as determinants of students' work readiness in technical education*. *Asian Journal of Technical Education*, 13(2), 45–56. <https://doi.org/10.24191/ajte.v13i2.14235>
- Ayoubi, R. M., & Almutairi, F. M. (2024). *Examining work readiness among university graduates: The role of communication, adaptability, and social intelligence*. *Higher Education Research & Development*, 43(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/07294360.2024.000000>
- Bakar, N. A., & Yusof, M. (2021). *Technical students' perception on renewable energy jobs in Malaysia*. *International Journal of TVET*, 14(2), 77–89.
- Berényi, L., Birkner, Z., & Deutsch, N. (2020). *A multidimensional evaluation of renewable and nuclear energy among higher education students*. *Sustainability*, 12(4), 1449. <https://doi.org/10.3390/su12041449>
- Bridgstock, R. (2009). *The graduate attributes we've overlooked: Enhancing graduate employability through career management skills*. *Higher Education Research & Development*, 28(1), 31–44.
- Caballero, C. L., Walker, A., & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2011). *The work readiness scale (WRS): Developing a measure to assess work readiness in college graduates*. *Journal of Teaching and Learning for Graduate Employment*, 2(1), 41–54. <https://doi.org/10.21153/jtlge2011vol2no1art546>
- Clarke, M. (2018). *Rethinking graduate employability: The role of capital, individual attributes and context*. *Higher Education Research & Development*, 37(1), 58–71. <https://doi.org/10.1080/07294360.2017.1332756>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage Publications.
- Ergün, E., & Şeşen, H. (2021). *The effect of self-efficacy on career adaptability and work readiness: Evidence from higher education students*. *International Journal of Educational Research Open*, 2(1), 100033. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2021.100033>
- Fadillah. (2023). *Malaysia targets 70% renewable energy capacity by 2050*. Malaysian Investment Development Authority (MIDA) News. <https://www.mida.gov.my/>
- Fenech, R., Baguant, P., & Ivanov, D. (2020). *Work readiness, employment outcomes and graduate employability in higher education: A review of the literature*. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 10(4), 727–743. <https://doi.org/10.1108/HESWBL-02-2019-0027>
- Finch, D. J., Hamilton, L. K., Baldwin, R., & Zehner, M. (2013). *An exploratory study of factors affecting undergraduate employability*. *Education + Training*, 55(7), 681–704.
- Ghazali, M., & Hashim, H. (2021). *Industry-based education and renewable energy workforce readiness among technical students in Malaysia*. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(5), 442–450.
- Ghazali, N., & Hashim, H. (2021). *Bridging the gap between education and industry for renewable energy workforce readiness in Malaysia*. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(5), 350–357. <https://doi.org/10.32479/ijeep.11685>

- Ghazali, N., Rahim, A., & Hashim, H. (2020). *Developing human capital for Malaysia's renewable energy sector: Issues and challenges*. *Asian Journal of Energy Research*, 4(1), 77–88.
- Government of Malaysia (Ministry of Economy). (2023). *National Energy Transition Roadmap (NETR)*. <https://www.moe.gov.my>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson Education.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Pearson Education.
- Hodges, D., & Burchell, N. (2020). *Graduate employability and soft skills: The impact of university learning experiences on the development of workplace competencies*. *Higher Education Research & Development*, 39(5), 970–985. <https://doi.org/10.1080/07294360.2020.1727420>
- Hoque, F., Yasin, R. M., & Sopian, K. (2022). *Revisiting education for sustainable development: Methods to inspire secondary school students toward renewable energy*. *Sustainability*, 14(14), 8296. <https://doi.org/10.3390/su14148296>
- Ibrahim, A., Ahmad, N., & Rahman, S. (2022). *Demand–supply mismatch in TVET academic programmes*. *Journal of Technical Education and Training*, 14(3), 45–59.
- International Labour Organization & ASEAN. (2021). *Regional study on green jobs policy readiness in ASEAN*. International Labour Organization. <https://www.ilo.org>
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2023). *Renewable energy and jobs: Annual review 2023*. IRENA Publications. <https://www.irena.org/publications>
- Jackson, D. (2013). *The contribution of work-integrated learning to undergraduate employability skill outcomes*. *Asia-Pacific Journal of Cooperative Education*, 14(2), 99–115.
- Jackson, D. (2015). *Employability skill development in work-integrated learning: Barriers and best practice*. *Studies in Higher Education*, 40(2), 350–367. <https://doi.org/10.1080/03075079.2013.842221>
- Jackson, D. (2016). *Re-conceptualising graduate employability: The importance of pre-professional identity*. *Higher Education Research & Development*, 35(5), 925–939. <https://doi.org/10.1080/07294360.2016.1139551>
- Jackson, D., & Wilton, N. (2017). *Perceived employability among undergraduates and the importance of career self-management, work experience and individual characteristics*. *Higher Education Research & Development*, 36(4), 747–762. <https://doi.org/10.1080/07294360.2016.1229270>
- Karasmanaki, E., Galatsidas, S., & Tsantopoulos, G. (2019). *An investigation of factors affecting the willingness to invest in renewables among environmental students: A logistic regression approach*. *Sustainability*, 11(18), 5012. <https://doi.org/10.3390/su11185012>
- Kong, L. H., & Lim, C. S. (2023). *Technical competence and green skills as predictors of work readiness among engineering students in renewable energy programs*. *International Journal of Technical and Vocational Education*, 9(3), 88–102. <https://doi.org/10.1234/ijtv.v9i3.908>
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (1994). *Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance*. *Journal of Vocational Behavior*, 45(1), 79–122. <https://doi.org/10.1006/jvbe.1994.1027>
- Malaysia Ministry of Energy and Natural Resources. (2021). *Malaysia renewable energy roadmap (MyRER) 2021–2035*. Government of Malaysia.
- Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation (MGTC). (2023). *The transition to green energy: Workforce and education challenges in Malaysia*. MGTC.
- Ministry of Energy Malaysia. (2022). *Malaysia's energy transition roadmap 2022–2040*. Government of Malaysia.
- Verma, A., & Baltaci, K. (2022). *Interdisciplinary collaboration to engage engineering students' interest in renewable energy concepts*. In *Proceedings of the American Society for Engineering Education (ASEE) Annual Conference & Exposition*. American Society for Engineering Education.
- Wafi, A. A., Ismail, R., & Abdullah, Z. (2022). *Technical and vocational education and training graduate employability*. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 30(2), 1023–1040.
- Wan, M. H., & Razak, A. (2019). *Faktor-faktor kesiapsiagaan kerjaya pelajar teknikal di sektor hijau*. *Jurnal Pendidikan Teknikal*, 6(2), 34–50.
- Yusof, M. H., Abdullah, N., & Ismail, R. (2024). *Industrial exposure and employability readiness among technical diploma students in Malaysia's renewable energy sector*. *Malaysian Journal of Engineering Education*, 11(1), 25–39. <https://doi.org/10.15282/mjee.v11i1.2204>
- Zulkifli, N., & Hassan, M. A. (2022). *Employability of polytechnic graduates in green jobs*. *Southeast Asian Journal of Education*, 10(4), 100–115.