

Faktor-Faktor Pendorong Penerimaan Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap di Indonesia

Asri Melati Wijayanti^{1*}, Iwan Inrawan Wiratmadja^{2*}

^{1,2)} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik dan Manajemen Industri,
Institut Teknologi Bandung Laboratorium Teknik III/ Gedung Matthias Aroef,
Jl. E, Lebak Siliwangi, Coblong, Bandung 40132
Email: asrimelaty@gmail.com, iwanwiratmadja@gmail.com

ABSTRAK

Energi primer di Indonesia didominasi oleh bahan bakar fosil, dimana penggunaan jangka panjangnya dapat merusak lingkungan. Untuk mengatasi hal ini, energi baru terbarukan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif. Pemanfaatan energi baru terbarukan tergantung pada potensi lokal yang dapat dilihat dari penerimaan teknologi. Sedikitnya jumlah pengguna teknologi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) atap di Indonesia dapat mengindikasikan bahwa adanya faktor pendorong yang belum diketahui. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor pendorong penerimaan teknologi PLTS atap di Indonesia. Dengan menggunakan Partial Least Square Structural Equation Modeling (PLS-SEM), hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor pendorong utama penerimaan teknologi PLTS atap berdasarkan 167 responden masyarakat Indonesia yang belum menggunakan teknologi PLTS atap adalah price value, social influence, dan intensi. Penelitian ini memberikan pemahaman tentang pemanfaatan energi surya di Indonesia yang menekankan pada pentingnya faktor ekonomi dan pengaruh sosial. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa generasi yang lebih muda perlu meningkatkan self-awareness yang lebih baik terkait teknologi yang sustainable, pihak penentu kebijakan perlu memberikan edukasi terkait infrastruktur yang dapat membantu penggunaan PLTS atap serta mempertimbangkan pemberian insentif investasi awal PLTS atap. Pihak industri perlu mengembangkan inovasi untuk memproduksi PLTS atap dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan.

Kata kunci: model penerimaan teknologi, behavioral intention, behavioral expectation, analisis moderasi, PLS-SEM

ABSTRACT

Primary energy mix in Indonesia is dominated by fossil fuels, which leads to long-term environmental consequences. To address this issue, renewable energy can be utilized as one of the alternatives. The utilization of renewable energy depends on local potential, which can be assessed through the acceptance of technology. The limited number of users of rooftop solar photovoltaics technology in Indonesia may indicate the presence of unidentified driving factors. Therefore, this research aims to identify the driving factors for the acceptance of rooftop solar photovoltaics technology in Indonesia. Using Partial Least Square Structural Equation Modeling (PLS-SEM), the research findings indicate that the main driving factors for the acceptance of the rooftop solar photovoltaics technology among 167 respondents in Indonesian society who have not yet adopted the technology are price value, social influence, and intention. This research provides insights into the utilization of solar energy in Indonesia, emphasizing the importance of economic factors and social influence. This research implies that the younger generation needs to improve their self-awareness of sustainable technologies. Policy makers need to intervene by educating the Indonesian people that supporting infrastructure is available if needed during the use of technology. The industrial sector needs to develop innovations in producing rooftop solar photovoltaics technology while considering the ease of use of the technology.

Keywords: technology acceptance model, behavioral intention, behavioral expectations, moderation analysis, PLS-SEM

1. Pendahuluan

Penyediaan energi primer di Indonesia saat ini didominasi oleh bahan bakar fosil (86%) dengan kapasitas terpasang pembangkit listrik dari energi baru dan terbarukan (EBT) hanya sebesar 12% hingga tahun 2020 (IRENA, 2022).

*Email corresponding author: asrimelaty@gmail.com, iwanwiratmadja@gmail.com

Raihan dkk. (2022) menyimpulkan bahwa semakin berkembangnya ekonomi Indonesia yang secara bersamaan meningkatkan penggunaan energi dari bahan bakar fosil di Indonesia menyebabkan kerusakan lingkungan dengan emisi CO₂ yang terus dilepaskan ke atmosfer. Hal ini dapat diatasi salah satunya dengan meningkatkan penggunaan energi yang berasal dari EBT (BPPT, 2021). EBT di Indonesia yang paling besar potensinya adalah energi surya (RUEN, 2017) dan salah satu teknologi pembangkitan listrik dari energi surya ini adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) atap. Jumlah pengguna PLTS atap di Indonesia sampai dengan Desember 2021 adalah 4,794 pelanggan dengan kapasitas terpasang 48.8 MWp dengan persebaran pengguna nya sebagian besar di Pulau Jawa (EBTKE, 2021). Hal ini menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara kondisi ideal (potensi teknis) dengan kondisi eksisting (kapasitas terpasang).

Pemanfaatan energi baru terbarukan sebagian besar merupakan *site-specific* atau melihat dari potensi lokal suatu daerah atau negara (Østergaard dkk., 2019) yang dapat dilihat dari penerimaan teknologi EBT masyarakat. Rencana Umum Energi Nasional (RUEN, 2017) menetapkan target bauran EBT pada tahun 2025 sebesar 23%, dimana target ini masih jauh dari keadaan saat ini. Dengan adanya ketidakseimbangan antara potensi energi surya di Indonesia yang melimpah dengan jumlah pengguna PLTS atap yang masih sedikit, diduga terdapat hambatan yang menghalangi penerapan PLTS atap di Indonesia. Dengan demikian, dapat ditarik akar dari permasalahan ini adalah belum diketahuinya persepsi masyarakat Indonesia tentang penerimaan teknologi PLTS atap.

Penelitian terdahulu mengasosiasikan ‘penerimaan’ sebagai intensi seperti yang dilakukan oleh Davis dkk. (1989), Venkatesh dkk. (2003) dan juga Venkatesh dkk. (2012). Maruping dkk. (2016) mengintegrasikan intensi dan ekspektasi berdasarkan penelitian Warshaw dan Davis (1985) untuk melihat penerimaan teknologi sistem informasi. Untuk penelitian tentang penerimaan teknologi energi surya, penelitian yang dilakukan oleh Sun dkk. (2020), Lau dkk. (2020), dan Bakti dkk. (2022) juga melihat intensi sebagai ‘penerimaan’ teknologi tersebut. Hasil penelusuran awal di lapangan mengindikasikan bahwa yang mendorong persepsi tentang penerimaan teknologi PLTS atap di Indonesia terbentuk dari intensi yang kemudian mempengaruhi ekspektasi, dimana intensi terbentuk dari faktor internal dan ekspektasi terbentuk dari faktor eksternal. Oleh karena itu, untuk menjawab akar permasalahan yang sebelumnya dijabarkan, tujuan dari penelitian ini adalah memberikan pengetahuan tentang intensi dan ekspektasi masyarakat Indonesia sebagai faktor pendorong dalam penerimaan teknologi PLTS atap.

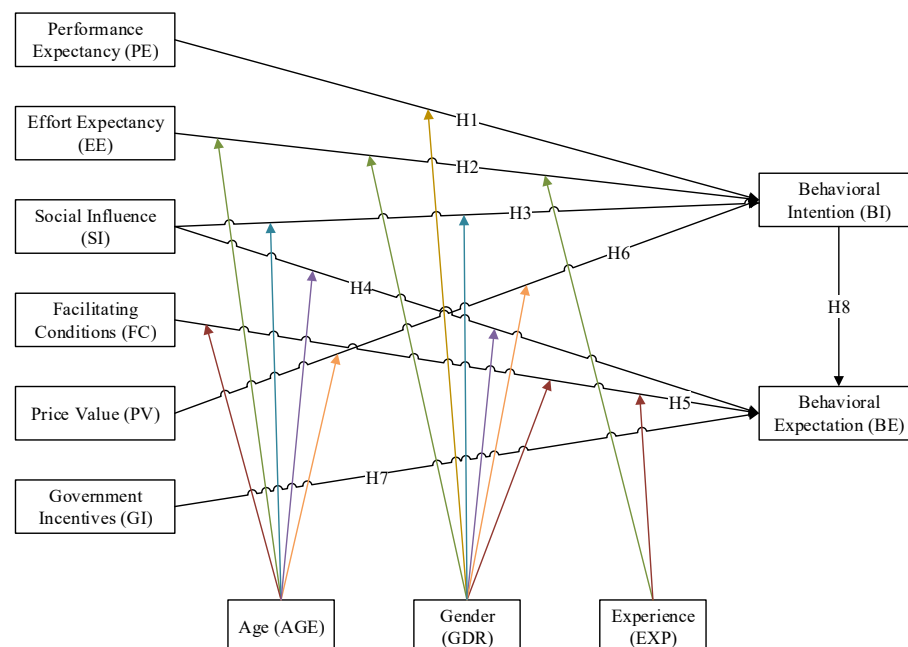
2. Metode Penelitian

Untuk menjawab tujuan penelitian, dikembangkan kerangka model penelitian berdasarkan hasil integrasi dari penelitian Maruping dkk. (2016) untuk melihat intensi dan ekspektasi sebagai ‘penerimaan’ dengan Venkatesh dkk. (2012) untuk melihat konteks individu konsumen. Variabel *government incentives* (GI) juga diintegrasikan dari model penelitian Sun dkk. (2020) sebagai tambahan faktor eksternal yang mendorong ekspektasi penerimaan PLTS atap. Intensi dan ekspektasi menjadi variabel dependen yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor pendorong penerimaan teknologi PLTS atap. Intensi (*behavioral intention*, BI) dipengaruhi beberapa variabel independen seperti *performance expectancy* (PE), *effort expectancy* (EE), *social influence* (SI) dan *price value* (PV). Ekspektasi (*behavioral expectation*, BE) dipengaruhi oleh *social influence* (SI), *facilitating conditions* (FC), *government incentives* (GI), dan intensi (*behavioral intention*, BI). Pada penelitian ini diintegrasikan variabel moderasi antara lain umur (AGE), jenis kelamin (GDR), dan pengalaman terhadap teknologi PLTS atap (EXP).

Variabel *performance expectancy* (PE) menggunakan definisi yang sama dengan Bakti dkk. (2022) yaitu tingkat kepercayaan dimana dengan menggunakan teknologi PLTS atap akan memberikan manfaat dalam melaksanakan aktivitas harian. Jenis kelamin diduga dapat mempengaruhi hubungan antara aspek manfaat teknologi dengan intensi penerapan teknologi PLTS atap, sehingga hipotesis 1 dinyatakan sebagai “*Performance expectancy* mempengaruhi *behavioral intention* secara positif” dan 1a dinyatakan sebagai “Pengaruh *performance expectancy* terhadap *behavioral intention* dimoderasi oleh jenis kelamin”. *Effort expectancy* (EE) didefinisikan sebagai persepsi tingkat kemudahan untuk menggunakan teknologi PLTS atap sebagai hasil sintesis dari definisi variabel yang sama pada penelitian Venkatesh dkk. (2003), Venkatesh dkk. (2012), dan Bakti dkk. (2022). Umur, jenis kelamin, dan pengalaman terhadap teknologi PLTS atap diduga dapat memoderasi hubungan antara kemudahan penggunaan dengan intensi, sehingga hipotesis ke-2 terbentuk sebagai “*Effort expectancy* mempengaruhi *behavioral intention* secara positif” dan hipotesis 2a terbentuk sebagai “Pengaruh *effort expectancy* dalam mempengaruhi intensi (*behavioral intention*) dimoderasi oleh jenis kelamin, umur, dan pengalaman terhadap teknologi”. *Social influence* (SI) didefinisikan sebagai persepsi seorang individu bahwa orang-orang disekitarnya menginginkan dirinya untuk menggunakan teknologi PLTS atap yang berasal dari hasil sintesis variabel yang sama pada penelitian Venkatesh dkk. (2003), Venkatesh dkk. (2012), Lau dkk. (2020) dan Bakti dkk. (2022). Jenis kelamin dan umur diduga dapat mempengaruhi opini orang disekitar terhadap intensi dan juga ekspektasi penerapan teknologi PLTS atap, sehingga hipotesis 3 dibangun sebagai “*Social influence* mempengaruhi *behavioral intention* secara positif” dan hipotesis 3a dibangun sebagai “Pengaruh *social influence* terhadap intensi (*behavioral intention*) dimoderasi oleh umur dan jenis kelamin”. Hipotesis 4 dibentuk sebagai “*Social influence*

mempengaruhi *behavioral expectation*” dan hipotesis 4a dibentuk sebagai “Pengaruh *social influence* terhadap ekspektasi (*behavioral expectation*) dimoderasi oleh jenis kelamin dan umur”. *Facilitating conditions* (FC) didefinisikan sebagai tingkat kepercayaan seorang individu bahwa infrastruktur organisasi dan teknis ada atau siap untuk mendukung penggunaan teknologi PLTS atap sebagai hasil sintesis definisi variabel yang sama pada penelitian Venkatesh dkk. (2003), Venkatesh dkk. (2012). Lau dkk. (2020) dan Bekti dkk. (2022). Umur, jenis kelamin, dan pengalaman terhadap teknologi PLTS atap diduga mempengaruhi hubungan antara kepercayaan adanya infrastruktur yang dapat membantu penggunaan dengan ekspektasi dalam penerimaan teknologi PLTS atap, sehingga hipotesis 5 diusulkan sebagai “*Facilitating conditions* mempengaruhi *behavioral expectation* secara positif” dan hipotesis 5a diusulkan sebagai “Pengaruh *facilitating conditions* terhadap ekspektasi (*behavioral expectation*) dimoderasi oleh jenis kelamin, umur, dan pengalaman”.

Pada penelitian ini, *price value* (PV) didefinisikan sebagai pemahaman konsumen tentang keseimbangan antara persepsi keuntungan yang didapatkan dalam menggunakan PLTS atap dengan biaya yang dikeluarkan untuk menggunakan teknologi tersebut dimana definisi ini didapatkan dari hasil sintesis variabel yang serupa pada penelitian Venkatesh dkk. (2012) dan Bekti dkk. (2022). Jenis kelamin dan umur diduga dapat mempengaruhi hubungan antara persepsi biaya dengan intensi penerimaan teknologi PLTS atap, sehingga hipotesis ke-6 diutarakan sebagai “*Price value* mempengaruhi *behavioral intention* secara positif” dan hipotesis 6a diusulkan sebagai “Pengaruh *price value* terhadap intensi (*behavioral intention*) dimoderasi oleh umur dan jenis kelamin”. Variabel *government incentives* (GI) diambil dari definisi variabel yang sama pada penelitian Sun dkk. (2020) yaitu persepsi masyarakat terkait subsidi ekonomi yang diberikan pemerintah sebagai usaha untuk mendorong penerapan teknologi PLTS atap di Indonesia. Variabel *government incentives* ini merupakan faktor eksternal yang sepenuhnya berasal dari pemerintah (pihak eksternal), sehingga diduga tidak ada variabel moderasi yang dapat mempengaruhi hubungan ini dan terbentuk hipotesis ke-7 sebagai “*Government incentives* mempengaruhi ekspektasi (*behavioral expectation*) secara positif”. Intensi (BI) didefinisikan sebagai suatu komitmen internal yang dirumuskan oleh seorang individu untuk melakukan atau tidak melakukan sesuatu di masa yang akan datang, dimana dalam konteks penelitian ini adalah penerapan teknologi PLTS atap. Ekspektasi (BE) didefinisikan sebagai suatu estimasi kemungkinan yang dilakukan oleh seseorang untuk benar-benar melaksanakan perilaku tertentu, dan dalam konteks penelitian ini adalah menerapkan teknologi PLTS atap. Penelitian yang dilakukan oleh Venkatesh dkk. (2008) menyatakan bahwa seorang individu membentuk persepsi intensi (*behavioral intention*) terlebih dahulu dimana intensi merepresentasikan determinasi internal untuk melakukan sesuatu. Selanjutnya, persepsi seorang individu mencakup berbagai macam faktor eksternal yang berpotensi untuk menghalangi terjadinya suatu perilaku tertentu atau dalam konteks ini pembentukan ekspektasi (*behavioral expectation*), sehingga hipotesis 8 diusulkan sebagai “Intensi (*behavioral intention*) akan mempengaruhi ekspektasi (*behavioral expectation*)”. Pembentukan model penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pembentukan model penelitian

Hipotesis yang terbentuk diprediksi melalui indikator yang kemudian diterjemahkan melalui 19 item pertanyaan yang dapat dilihat pada Tabel 1. Model penelitian ini diukur dengan menggunakan kuesioner tertutup, dimana pertanyaan tentang penilaian responden terhadap faktor-faktor yang menjadi pendorong penerimaan teknologi PLTS atap diukur menggunakan skala Likert 5 poin (1= sangat tidak setuju dan 5 = sangat setuju). Kuesioner disebarkan secara daring dengan menggunakan bantuan *Google Forms*. Kriteria responden penelitian ini adalah individu masyarakat yang belum menggunakan PLTS atap yang sudah memiliki tempat tinggalnya sendiri dan memiliki hak atas atap bangunannya serta memiliki kapasitas untuk mengambil keputusan di tempat tinggalnya. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan *Partial Least Square Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, dimana model jalur PLS-SEM dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor pendorong penelitian ini.

Dari penyebaran kuesioner, didapatkan 167 responden yang memenuhi kriteria. Responden penelitian ini paling banyak dari kategori umur 20 s.d. 30 tahun (50.9%), berjenis kelamin laki-laki (62.28%), dan sebagian besar tidak memiliki pengalaman terhadap teknologi PLTS atap (95.81%). Domisili responden terbanyak adalah dari DKI Jakarta (19.16%), Jawa Barat (12.57%), dan Sulawesi Selatan (11.98%). Pekerjaan responden paling banyak berasal dari sektor industri (17.96%) dengan pendidikan terakhir sarjana (69.46%) dan penghasilan pada rentang Rp5.000.000,00 – Rp10.000.000,00 (37.13%).

3. Hasil dan Pembahasan

Dari pengolahan data menggunakan SmartPLS 4 dengan mengikuti kriteria pengujian dari Hair dkk. (2011), didapatkan nilai *composite reliability*, *indicator loading*, *convergent validity (average variance extracted, AVE)* dan *discriminant validity* (kriteria Fornell-Larcker dan *cross loadings*) yang memenuhi kriteria, sehingga disimpulkan model penelitian ini reliabel dan valid karena sudah memenuhi semua kriteria pengujian reliabilitas dan validitas. Kriteria AVE untuk variabel BE bernilai 0.9 yang dapat mengindikasikan kemungkinan adanya item pertanyaan yang cenderung memiliki makna yang sama, tetapi berdasarkan kriteria Hair dkk. (2014) dengan batasan 0.95 maka kriteria AVE ini masih dapat dikatakan valid. Rangkuman evaluasi model pengukuran utama (*main effect*) dapat dilihat pada Tabel 1. Seluruh indikator penelitian signifikan dalam mengukur masing-masing variabel laten nya, sehingga model pengukuran ini tidak perlu dilakukan perubahan lagi.

Tabel 1. Rangkuman evaluasi model pengukuran utama (*main effect*)

Variabel Laten	Indikator	Item Pertanyaan	Indicator Loading	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Performance Expectancy	PE1	Teknologi PLTS atap akan bermanfaat untuk aktivitas saya sehari-hari	0.853	0.784	0.699
		Menurut saya, penggunaan PLTS atap dapat mengurangi penggunaan listrik di rumah	0.810		
	PE2	Dengan menggunakan PLTS atap, pekerjaan saya akan terbantu keefektifannya	0.845		
		PE3	Menurut saya, pemasangan PLTS atap di rumah mudah untuk dilakukan	0.853	0.820
	EE1	Menurut saya, teknologi PLTS atap mudah untuk dimengerti pemeliharannya	0.917		
		EE2	Secara umum, saya mengerti bagaimana PLRS atap bekerja dan pengaruhnya terhadap peralatan rumah tangga	0.787	
Effort Expectancy	EE3	Menurut saya, orang terdekat saya (seperti keluarga dan/atau teman) akan berfikir perlu dipasang PLTS atap di rumah	0.886	0.803	0.820
	SI1	Jika teman saya ada yang memiliki pengalaman yang baik dengan PLTS atap, ada kemungkinan saya juga akan tertarik untuk memasang PLTS atap di rumah	0.924		
Social Influence		SI2	Saya memiliki pengetahuan yang cukup tentang PLTS atap		
	FC1	Saya memiliki luasan atau area yang cukup di rumah untuk memasang PLTS atap	0.817		
Facilitating Conditions	FC2				

Variabel Laten	Indikator	Item Pertanyaan	Indicator Loading	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Price Value	FC3	Jika memerlukan bantuan terkait permasalahan teknis PLTS atap, saya dapat dengan segera mendapatkan bantuan tersebut	0.787	0.822	0.846
		Saya akan memilih menggunakan PLTS atap jika biaya operasional nya lebih murah dibandingkan dengan listrik konvensional dari PLN	0.927		
	PV2	Saya mengerti bahwa biaya yang dikeluarkan untuk pemasangan PLTS atap sesuai dengan manfaat yang didapatkan, yaitu menurunkan biaya listrik bulanan	0.912		
	PV3	Saya mengetahui tentang subsidi ekonomi yang didapatkan dengan memasang PLTS atap	0.879		
Government Incentives	GI1	Ketentuan ekspor kWh listrik dengan PLTS atap yang awalnya 65% menjadi 100% menarik untuk saya (Permen ESDM No. 26 Tahun 2021)	0.897	0.819	0.835
	GI2	Saya ingin sekali mencoba dan menggunakan teknologi PLTS atap	0.928		
	BI1	Saya tertarik menggunakan PLTS atap bila diberikan informasi yang lebih rinci	0.899		
Behavioral Intention	BI2	Saya akan memasang PLTS atap di rumah dalam beberapa tahun kedepan	0.962	0.916	0.922
	BE1	Saya cenderung akan memasang PLTS atap di rumah dalam beberapa tahun kedepan	0.959		
Behavioral Expectation	BE2				

Dari evaluasi model struktural utama dengan pengolahan data di SmartPLS 4, tidak ada masalah multikolinearitas (*variance inflation factor*, $VIF < 5$) yang mengindikasikan bahwa hubungan yang dihipotesiskan memiliki kekuatan prediksi yang stabil. Nilai R^2 beserta perubahan nya setelah disertakan interaksi dapat dilihat pada Tabel 2, dimana intensi (BI) 68.8% nya direpresentasikan oleh kombinasi variabel laten eksogennya (PE, EE, SI dan PV). Untuk ekspektasi (BE), sebesar 57% nya direpresentasikan dari kombinasi variabel laten eksogen nya (SI, FC, GI, BI). Nilai f^2 dapat dilihat pada Tabel 3, dimana yang efeknya paling besar adalah hubungan antara intensi (BI) dengan ekspektasi (BE) serta hubungan antara PV dengan BI. Berdasarkan kriteria *Stone-Geisser* (Q^2) diindikasikan bahwa variabel endogen pada penelitian ini memiliki *predictive relevance* yang besar. Rangkuman hasil signifikansi hubungan antar variabel pada model utama ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Rangkuman perubahan nilai koefisien determinasi (R^2)

Variabel Laten Endogen	Main Effect		Interaction Effect	
	R^2	R^2 Adjusted	R^2	R^2 Adjusted
Behavioral Intention	0.688	0.676	0.707	0.683
Behavioral Expectation	0.570	0.554	0.582	0.555

Terdapat penambahan nilai R^2 sebanyak 1.9% dengan adanya interaksi untuk variabel BI dan penambahan sebesar 1.2% untuk variabel BE. Perubahan efek (f^2) variabel BI berada pada kategori kecil-medium (0.0648) dan untuk variabel BE perubahannya bersifat kecil (0.0287). Hasil ini mengindikasikan bahwa integrasi variabel moderasi meningkatkan kemampuan variabel eksogen untuk mempengaruhi variabel endogen nya, tetapi efeknya kecil. Hubungan SI dengan BI yang dimoderasi oleh AGE signifikan dan hasil *simple slope analysis* mengindikasikan generasi yang lebih tua lebih mempertimbangkan opini orang disekitarnya dalam membentuk intensi untuk menerapkan teknologi PLTS atap. Rangkuman dari hasil uji hubungan antar variabel untuk model utama, model interaksi serta analisis multigrup ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Hipotesis 1 ditolak dengan pertimbangan bahwa hubungan *main effect* dan juga *interaction effect* antara PE dengan BI tidak ada yang signifikan. Ditolaknya hipotesis ini mengindikasikan bahwa tingkat kepercayaan responden terkait manfaat yang didapatkan dengan menggunakan PLTS atap yang berhubungan dengan aktivitas harian mereka tidak cukup baik. Hipotesis 2 diterima sebagian dengan pertimbangan hubungan *main effect* antara EE

dengan BI signifikan dan *interaction effect* tidak signifikan. Hal ini mengindikasikan persepsi responden terhadap kemudahan penggunaan PLTS atap menjadi salah satu pendorong terbentuknya intensi mereka untuk menerapkan teknologi ini, tetapi variabel moderasi tidak dapat menguatkan atau melemahkan intensi tersebut. Hipotesis 3 diterima sebagian dengan pertimbangan hubungan *main effect* antara SI dengan BI tidak signifikan dan pada analisis *interaction effect* variabel moderasi umur signifikan dalam mempengaruhi hubungan ini. Implikasi dari hipotesis ini yang diterima sebagian adalah bahwa opini orang disekitar responden yang menginginkan mereka untuk menggunakan PLTS atap tidak dapat memprediksi intensi responden untuk menerapkan teknologi PLTS atap, tetapi variabel umur mengindikasikan generasi yang lebih tua lebih mempertimbangkan opini orang disekitar mereka dalam membentuk intensi untuk menerapkan teknologi PLTS atap.

Tabel 3. Rangkuman hasil uji hubungan antar variabel laten model penelitian (*main effect*, *interaction effect*, dan analisis multigrup (Keterangan: * = Efek kecil; ** = Efek besar; *** = *p-value* < 0.05)

Jalur	f^2	<i>Main Effect</i>	<i>Interaction Effect</i>
		Koefisien Jalur	Koefisien Jalur
BI → BE	0.226**	0.440***	0.490***
PE → BI	0.005	0.065	0.052
EE → BI	0.063*	0.203***	0.260***
SI → BI	0.025*	0.142	0.121
SI → BE	0.069*	0.277***	0.050
FC → BE	0.004	0.061	0.194
PV → BI	0.450**	0.542***	0.592***
GI → BE	0.007	0.075	0.096
AGE → BI	0.005	-0.104	-0.166
AGE → BE	0.000	0.005	0.010
GDR → BI	0.020*	-0.173	-0.193
GDR → BE	0.002	-0.066	-0.075
EE*AGE → BI	0.010		-0.185
SI*AGE → BI	0.040*		0.465***
SIxAGE → BE	0.019		0.320
FCxAGE → BE	0.010		-0.224
PV*AGE → BI	0.028*		-0.270
PE*GDR → BI	0.000		0.030
EE*GDR → BI	0.002		-0.077
SI*GDR → BI	0.001		-0.045
SIxGDR → BE	0.010		0.189
FCxGDR → BE	0.015		-0.236
GDR*PV → BI	0.005		0.136

Hipotesis 4 diterima sebagian dengan mempertimbangkan hubungan *main effect* antara SI dengan BE signifikan dan pada *interaction effect* tidak ada hubungan yang signifikan. Hal ini mengindikasikan persepsi tentang opini orang disekitarnya yang menginginkan mereka untuk menggunakan PLTS atap dapat memprediksi ekspektasi mereka dalam menerapkan PLTS atap, tetapi variabel moderasi tidak ada yang memperkuat atau melemahkan ekspektasi. Hipotesis 5 ditolak dengan pertimbangan bahwa baik hubungan *main effect* antara FC dengan BE maupun pada *interaction effect* tidak ada yang signifikan. Hal ini mengindikasikan responden kurang mempercayai adanya infrastruktur organisasi dan infrastruktur teknis untuk mendukung penggunaan teknologi PLTS atap yang dapat mengurangi ekspektasi mereka dalam menerapkan teknologi tersebut.

Hipotesis 6 diterima sebagian dengan pertimbangan hubungan *main effect* antara PV dengan BI signifikan dan pada analisis *interaction effect* tidak ada interaksi signifikan. Hal ini mengindikasikan pemahaman responden tentang keseimbangan antara keuntungan yang didapatkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk menggunakan PLTS atap ini cukup baik, sehingga dapat memprediksi intensi mereka dalam menerapkan teknologi PLTS atap. Keseimbangan antara keuntungan yang didapat dan biaya yang dikeluarkan ini juga menjadi prediktor yang paling baik dibandingkan faktor lain dalam memprediksi intensi, tetapi variabel moderasi tidak dapat membantu menguatkan ataupun melemahkan intensi dalam menerapkan teknologi PLTS atap. Hipotesis 7 ditolak karena hubungan antara GI dengan BE ini positif tetapi tidak signifikan. Hal ini menandakan bahwa responden penelitian tidak memiliki ekspektasi tentang subsidi ekonomi dari pemerintah yang dapat mendorong mereka untuk menerapkan teknologi PLTS atap. Hipotesis 8 diterima dengan pertimbangan hubungan antara BI yang mempengaruhi BE ini signifikan. Hal ini menandakan bahwa komitmen internal yang dirumuskan responden untuk

menerapkan teknologi PLTS atap dapat memprediksi kemungkinan mereka untuk benar-benar menerapkan teknologi PLTS atap di kemudian hari. Rangkuman dari hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rangkuman hasil penelitian (Keterangan: * = analisis tidak dapat dilanjutkan karena keterbatasan jumlah sampel)

Hipotesis	Variabel Dependen	Variabel Independen	Moderator	Keterangan
H1	<i>Behavioral Intention</i> (BI)	<i>Performance Expectancy</i> (PE)	GDR	Ditolak
H2	<i>Behavioral Intention</i> (BI)	<i>Effort Expectancy</i> (EE)	AGE, GDR, EXP*	Diterima sebagian
H3	<i>Behavioral Intention</i> (BI)	<i>Social Influence</i> (SI)	AGE, GDR	Diterima sebagian
H4	<i>Behavioral Expectation</i> (BE)	<i>Social Influence</i> (SI)	AGE, GDR	Diterima sebagian
H5	<i>Behavioral Expectation</i> (BE)	<i>Facilitating Conditions</i> (FC)	AGE, GDR, EXP*	Ditolak
H6	<i>Behavioral Intention</i> (BI)	<i>Price Value</i> (PV)	AGE, GDR	Diterima sebagian
H7	<i>Behavioral Expectation</i> (BE)	<i>Government Incentives</i> (GI)	-	Ditolak
H8	<i>Behavioral Expectation</i> (BE)	<i>Behavioral Intention</i> (BI)	-	Diterima

Dari model yang dikembangkan, didapatkan bahwa faktor yang signifikan mendorong intensi (BI) pemasangan PLTS atap adalah EE dan PV dan yang efeknya paling besar adalah PV. Faktor yang signifikan menentukan ekspektasi (BE) pemasangan PLTS atap adalah intensi (BI) dan SI dan yang efeknya paling besar adalah BI.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis, terdapat beberapa implikasi yang dapat diambil. Masyarakat Indonesia yang belum menerapkan teknologi PLTS selaku calon konsumen PLTS atap khususnya generasi yang lebih tua lebih mempertimbangkan opini orang disekitar mereka dalam mengambil keputusan untuk menerapkan teknologi ini. Generasi yang lebih muda dapat mengembangkan *self-awareness* yang lebih baik terkait teknologi yang dapat mengurangi dampak lingkungan akibat pemakaian bahan bakar fosil yang berkepanjangan. Masyarakat Indonesia juga kurang mempercayai ketersediaan infrastruktur organisasi dan teknis untuk membantu mereka saat menggunakan teknologi PLTS atap. Bagi penentu kebijakan, perlu ada edukasi tentang tersedianya infrastruktur organisasi dan teknis yang siap membantu masyarakat ketika terdapat kendala selama pengoperasian PLTS atap, kemudian perlu memaksimalkan strategi pengaruh dari pihak eksternal seperti bekerjasama dengan *social media influencer* dengan tingkat *engagement* yang baik ataupun dengan media massa untuk mempromosikan keperluan transisi dari listrik konvensional PLN menjadi listrik yang diproduksi dari energi baru terbarukan khususnya PLTS atap. Selanjutnya pihak penentu kebijakan perlu mempertimbangkan pemberian insentif pemasangan awal agar masyarakat semakin tertarik untuk menerapkan PLTS atap. Pihak industri perlu berinovasi pada bagian sistem produksi yang mengedepankan kualitas dengan harga jual yang bersaing dan berorientasi pada kemudahan penggunaan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi faktor pendorong penerimaan teknologi PLTS atap, intensi (BI) dipengaruhi variabel *performance expectancy* (PE), *effort expectancy* (EE), *social influence* (SI) dan *price value* (SI) dan didapatkan bahwa faktor yang signifikan mempengaruhi intensi (BI) adalah EE dan PV dengan faktor yang paling besar pengaruhnya adalah *price value* (PV). Ekspektasi (BE) dipengaruhi variabel *social influence* (SI), *facilitating conditions* (FC), *government incentives* (GI) dan *behavioral intention* (BI) dan didapatkan faktor yang signifikan mempengaruhi ekspektasi (BE) adalah intensi (BI) dan SI dengan intensi (BI) yang memiliki pengaruh paling besar pada ekspektasi.

Daftar Pustaka

1. Becti, D.B.M., Prasetyo, Y.T., Redi, A.A.N.P., Budiman, A.S., Mandala, I.M.P.I., Putra, A.R., Persada S.F., Nadlifatin, R., & Young, M.N. (2022). Determining Factors Affecting Customer Intention to Use Rooftop Solar Photovoltaics in Indonesia. *Sustainability*, 14, 280. <https://doi.org/10.3390/su14010280>
2. Davis, F.D. (1989). Perceived Usefulness, Perceives Ease of Use, and User Acceptance of Information. *MIS Quarterly*, 13, 319-340 <https://doi.org/10.2307/249008>
3. Ditjen EBTKE (2021). *Laporan Kinerja Ditjen EBTKE Tahun 2021*, Ditjen EBTKE-Kementerian ESDM.
4. Hair, J. F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M., & Sarstedt. (2014): *A Primer on Partial Least Square Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, SAGE Publications, Inc., California
5. Hair, J.F., Ringle, C.M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet, *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139-152 <http://dx.doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
6. IRENA (2022): *Indonesia energy transition outlook*, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

7. Lau, L.S., Choong, Y.O., Wei, C.Y., Seow, A.N., Choong, C.K., Senadjki, A., & Ching, S.L. (2020). Investigating nonusers' behavioral intention towards solar photovoltaic technology in Malaysia: The role of knowledge transition and price value. *Energy Policy*, 144, 111651 <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111651>
8. Maruping, L.M., Bala, H., Venkatesh, V., & Brown, S. A. (2016). Going Beyond Intention: Integrating Behavioral Expectation into the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *Journal of The Association for Information Science and Technology* <https://doi.org/10.1002/asi.23699>
9. Østergaard, P.A., Duic, N., Noorollahi, Y., Mikulcic, H., & Kalogirou, S. (2019). Sustainable development using renewable energy technology: Editorial. *Renewable Energy*, 146, 2430-2437 <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.08.094>
10. Pusat Pengkajian Industri Proses dan Energi (PPIPE) Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). (2021). *Outlook Energi Indonesia 2021 Perspektif Teknologi Energi Indonesia: Tenaga Surya untuk Penyediaan Energi Charging Station*, Perpustakaan Nasional RI: Katalog Dalam Terbitan (KDT).
11. Raihan, A., Muhtasim, D.A., Pavel, M.I., Faruk, O., & Rahman, M. (2022). An econometric analysis of the potential emission reduction components in Indonesia. *Cleaner Production Letters*, 3, 100008 <https://doi.org/10.1016/j.clpl.2022.100008>
12. Republik Indonesia. (2017). *Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 22 Tahun 2017 Tentang Rencana Umum Energi Nasional*, Sekretariat Kabinet RI, Jakarta.
13. Sun, P.C., Wang, H.M., Huang, H.L., & Ho, C.W. (2020). Consumer attitude and purchase intention toward rooftop photovoltaic installation: The roles of personal trait, psychological benefit, and government incentives. *Energy & Environment*, 31(1), 21-39 <https://doi.org/10.1177/0958305X17754278>
14. Venkatesh, V., Brown, S.A., Maruping, L.M., & Bala, H. (2008). Predicting different conceptualization of system use: The competing roles of behavioral intention, facilitating conditions, and behavioral expectations. *MIS Quarterly*, 32(3), 483-502 <https://doi.org/10.2307/25148853>
15. Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. (2003). User acceptance of information technology: towards a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 479-501 <https://doi.org/10.2307/30036540>
16. Venkatesh, V., Thong, J.Y.L., dan Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157-178 <https://doi.org/10.2307/41410412>
17. Warshaw, P.R. dan Davis, F.D. (1985a). Disentangling behavioral intention and behavioral expectation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 21(3), 213-228 [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(85\)90017-4](https://doi.org/10.1016/0022-1031(85)90017-4)