

Kebijakan *Trade Remedies* Amerika Serikat Untuk Produk Panel Surya: Peluang Dan Tantangan Ekspor Indonesia

Pradnyawati¹, Resti Maheralia^{2*}

^{1,2}) Direktorat Pengamanan Perdagangan, Kementerian Perdagangan

*Corresponding author
Resti Maheralia
Email : resti.maheralia@gmail.com

Abstrak

Pada April 2025, Amerika Serikat (AS) menetapkan bea masuk anti dumping (BMAD) dan bea masuk imbalan (BMI) terhadap importasi panel surya yang berasal dari Malaysia, Kamboja, Thailand, dan Vietnam. Pengenaan BMAD dan BMI untuk keempat negara ASEAN tersebut sangat tinggi hingga mencapai 271,28% untuk BMAD dan 3.403,96% untuk BMI. Artikel ini bertujuan untuk mengulas pengenaan instrumen *trade remedies* ganda tersebut dan memetakan kekuatan dan kelemahan dari industri panel surya Indonesia. Analisis deskriptif dalam kajian ini mengulas berbagai data dan informasi dari beberapa sumber, seperti laporan *United States Department of Commerce* (USDOC) dan *United States International Trade Commission* (USITC), serta jurnal terkait. Hasil analisis menunjukkan bahwa strategi-strategi yang perlu diprioritaskan oleh Pemerintah Indonesia adalah memberikan stimulus fiskal atau moneter kepada industri panel surya, menjamin terciptanya iklim investasi yang kondusif bagi investor asing, memperkuat basis produksi bahan baku lokal, meningkatkan ekspor panel surya ke AS secara bertahap agar terhindar dari tuduhan *trade remedies*, mendorong penyesuaian strategi bisnis produsen/eksportir, dan memberikan literasi tentang manfaat sumber energi terbarukan yang lebih efisien dan berkelanjutan untuk jangka panjang.

Kata kunci: Bea Masuk Anti Dumping, Bea Masuk Imbalan, Panel Surya, Amerika Serikat

Abstract

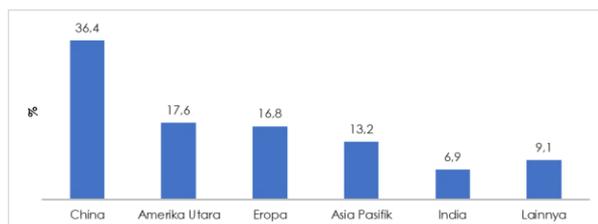
In April 2025, the United States (US) imposed anti-dumping duties (ADD) and countervailing duties (CVD) on solar panels originating in Malaysia, Cambodia, Thailand, and Vietnam. The imposition of ADD and CVD for the four ASEAN countries is very high, reaching 271.28% for the ADD and 3,403.96% for the CVD. This article aims to review the imposition of these dual trade remedies instruments and map the strengths and weaknesses of the Indonesian solar panel industry. The descriptive analysis in this study reviews various data and information from several sources, such as reports from the US Department of Commerce (USDOC) and the US International Trade Commission (USITC), as well as related journals. The strategies that the Indonesian government needs to prioritize include providing fiscal or monetary stimulus to the solar panel industry, ensuring the creation of a conducive investment climate for foreign investors, strengthening the local raw material production base, gradually increasing solar panel exports to the US to avoid the threat of trade remedies, encouraging adjustments to the business strategies of producers/exporters, and providing literacy on the long-term benefits of more efficient and sustainable renewable energy sources.

Keywords: Anti-Dumping Measure, Countervailing Measure, Solar Panel, the United States

PENDAHULUAN

Panel surya kini dipandang sebagai sumber listrik alternatif yang ramah lingkungan. Kesadaran masyarakat dunia terhadap pentingnya konsumsi energi yang efisien, terjangkau, dan “hijau” mendorong meningkatnya permintaan terhadap produk panel surya. Peningkatan permintaan terhadap panel surya ini didorong oleh menipisnya persediaan bahan bakar fosil, dampak penggunaan bahan bakar fosil yang diyakini merusak lingkungan, dan harga sumber energi tersebut yang kurang ekonomis (Fadhila et al., 2024).

Data Statista (2025) menunjukkan bahwa konsumsi atau permintaan terhadap panel surya pada tahun 2021 didominasi oleh Republik Rakyat Tiongkok (RRT) / China yang mencapai 36,4% dari total kebutuhan panel surya (*solar panel*) dunia. Permintaan tersebut ditampilkan pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Permintaan Panel Surya Dunia Tahun 2021

Sumber: Statista, 2025.

Seiring dengan bertambahnya permintaan terhadap produk ini, hambatan perdagangan terhadap panel surya juga meningkat. Negara yang sering dituduh mengekspor panel surya yang mengandung dumping atau subsidi adalah RRT. Pada 2024, pemerintah India menginisiasi penyelidikan anti dumping terhadap importasi panel surya asal RRT. Selain India, negara lainnya yang menerapkan hambatan terhadap importasi panel surya yaitu Amerika Serikat (AS). AS tergolong aktif dalam menerapkan tindakan *trade remedies* untuk melindungi industri panel surya domestik di negara tersebut. *United States Department of Commerce* (USDOC) dan *United States International Trade Commission* (USITC) pada April 2024 menerima permohonan investigasi anti dumping (AD) dan anti subsidi (CVD) dari *The American Alliance for Solar Manufacturing Trade Committee* untuk menyelidiki perusahaan-perusahaan *solar panel* yang

beroperasi di Malaysia, Thailand, Vietnam, dan Kamboja yang menyebabkan kerugian pada industri di AS. Pada bulan Mei 2024, USDOC secara resmi memulai investigasi terhadap impor produk panel surya dari keempat negara tersebut. USDOC menduga impor dari empat negara tersebut dijual dengan harga dumping di pasar AS dan menerima subsidi yang dilarang, sehingga layak dikenakan Bea Masuk Anti Dumping (BMAD) dan Bea Masuk Imbalan (BMI).

Dalam investigasi CVD panel surya, USDOC juga menemukan bahwa perusahaan di empat negara ASEAN tersebut menerima subsidi transnasional dari Pemerintah RRT. Subsidi transnasional dapat didefinisikan sebagai praktik subsidi yang kontribusi finansialnya berasal dari lintas negara (Rubini, 2023). Subsidi transnasional dapat memiliki bentuk antara lain (Crochet & Hegde, 2020):

- i. Pemberian bantuan pembiayaan dari pemerintah kepada industri dalam negeri (IDN) yang melakukan ekspansi ke negara ketiga dan kemudian mengekspor produk negara tersebut ke seluruh dunia; dan/atau
- ii. Kerja sama strategis antara pemerintah suatu negara dan negara ketiga untuk membangun kawasan industri khusus di negara ketiga dimana perusahaan yang direlokasi akan memproduksi barang-barang dengan tujuan ekspor.

Beberapa produsen panel surya RRT juga diketahui merelokasi pabriknya ke kawasan Asia Tenggara untuk menghindari penerapan tarif yang sangat tinggi oleh AS saat perang dagang berlangsung (Priambodo, 2025).

Bea masuk tambahan yang dikenakan AS kepada empat negara ASEAN yang menjadi subjek penyelidikan panel surya sangat tinggi, yaitu BMAD yang mencapai 271,28% dan BMI hingga 3.403,96%. Pengenaan bea masuk tambahan yang sangat tinggi ini menunjukkan keseriusan AS dalam melindungi industri panel surya di dalam negeri dengan instrumen *trade remedies*. Fakta ini memberikan peluang ekspor produk serupa bagi Indonesia ke AS sekaligus mencerminkan potensi risiko yang harus diantisipasi oleh Indonesia.

Tindakan *trade remedies* AS terhadap produk panel surya tidak terbatas pada penggunaan instrumen anti dumping dan anti subsidi, melainkan juga penggunaan instrumen pengamanan perdagangan

(safeguard). Pada 2017, Indonesia berhasil mengecualikan diri dari penerapan bea masuk tindakan pengamanan (BMTP) untuk produk panel surya dimaksud (USITC, 2017).

Pada bulan Oktober 2024, USDOC mengumumkan penerapan Bea Masuk Imbalan Sementara (BMIS) (USDOC, 2024e). Keputusan tersebut ditetapkan karena adanya indikasi subsidi transnasional dari RRT melalui pembiayaan proyek *Belt and Road Initiative* (BRI) Pemerintah RRT dan insentif pemerintah lokal yang antara lain berbentuk pembebasan pajak, listrik murah, dan lahan murah. USDOC selanjutnya mempublikasikan determinasi awal penerapan Bea Masuk Anti Dumping Sementara (BMADS) pada November 2024 (USDOC, 2024d). Penetapan tersebut mengkonfirmasi adanya indikasi impor *solar panel* yang mengandung dumping dari keempat negara ASEAN yang diselidiki.

USDOC mengumumkan putusan akhir penyelidikan anti dumping dan anti subsidi panel surya asal Kamboja, Malaysia, Thailand, dan Vietnam pada 21 April 2025 (USDOC, 2025d). Dalam hal keterkaitan dengan subsidi transnasional RRT, USDOC menganalisis kebijakan peminjaman dana dari bank-bank RRT yang aktif mendukung proyek kerja sama dalam rangka BRI. Penyelidikan USDOC juga diperluas untuk menganalisis adanya subsidi pada bahan baku *solar panel* yang berasal dari RRT, yaitu *polysilicon*, *silicon wafer*, *silver paste*, dan *solar glass* pada tingkat harga *Less Than Adequate Remuneration* (LTAR) atau harga yang tidak wajar karena terlalu rendah. Rekomendasi USDOC untuk penerapan BMAD dan BMI untuk produk *solar panel* asal empat negara ASEAN ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Tarif ini mulai berlaku pada 9 Juni 2025, kecuali ada perubahan keputusan dari USITC terkait ada tidaknya kerugian pada industri domestik AS akibat impor barang dumping atau barang mengandung subsidi dari empat negara yang dikenakan BMAD dan BMI tersebut.

Tabel 1. Penerapan BMAD dan BMADS AS terhadap Panel Surya asal ASEAN

Negara dan Eksportir	BMAD (%)	BMADS (%)
Kamboja		
- Hounen Solar Inc. Co. Ltd.	125,37	125,37
- Solar Long PV Tech Cambodia Co.	125,37	125,37
- <i>All Others</i>	125,37	125,37

Negara dan Eksportir	BMAD (%)	BMADS (%)
Malaysia		
- Hanwha Q Cells Sdn. Bhd.	0	0
- Jinko Solar Tech Sdn. Bhd.	8,59	21,31
- Baojia New Energy Manuf. Sdn.	81,24	81,24
- CRC Solar Cell Joint Stock Company	81,24	81,24
- Lynter Enterprise	81,24	81,24
- Mega PP Sdn. Bhd.	81,24	81,24
- <i>All Others</i>	8,59	21,31
Thailand		
- Trina Solar Science & Tech. Ltd.	111,45	77,85
- Sunshine Electrical Energy	202,90	154,68
- Taihua New Energy Co. Ltd.	202,90	154,68
- <i>All Others</i>	111,45	77,85
Vietnam		
- JA Solar Vietnam Co. Ltd.	58,07	53,30
- Jinko Solar Industries Co. Ltd.	125,91	56,51
- Blue Moon Vina Co.	82,65	54,46
- Boviet Solar Tech. Co. Ltd.	82,65	54,46
- Elite Solar Tech. Co. Ltd.	82,65	54,46
- Letsolar Vietnam Co. Ltd.	82,65	54,46
- Mecen Solar Vina Co. Ltd.	82,65	54,46
- Nexuns Vietnam Co. Ltd.	82,65	54,46
- Trina Solar Energy Devt. Co. Ltd.	82,65	54,46
- Vietnergy Co. Ltd.	82,65	54,46
- Vietnam Sunenergy Co. Ltd.	82,65	54,46
- <i>Vietnam-Wide Entity</i>	271,28	271,28

Sumber: *International Trade Administration*, 2025.

Tabel 2. Penerapan BMI dan BMIS AS terhadap Panel Surya asal ASEAN

Negara dan Eksportir	BMI (%)	BMIS (%)
Kamboja		
- Solarspace New Energy (Cambodia) Co., Ltd.	534,67	8,25
- Jintek Photovoltaic Technology Co., Ltd.	3.403,96	68,45
- Hounen Solar Inc Co., Ltd.	3.403,96	
- ISC Cambodia	3.403,96	68,45
- Solar Long PV Tech Cambodia Co.	3.403,96	
- <i>All Others</i>	534,67	8,25
Malaysia		
- Hanwha Q Cells Sdn. Bhd	14,64	14,72
- Jinko Solar Technology Sdn. Bhd.; Jinko Solar (Malaysia) Sdn. Bhd.; Omega Solar Sdn. Bhd.	38,38	9,92
- Baojia New Energy	168,80	124,78
- Pax Union Resources SDN BHD	168,80	124,78
- SunMax Energy SDN BHD	168,80	124,78
- <i>All Others</i>	32,49	12,32
Thailand		
- Sunshine Electrical Energy	799,55	34,52
- Taihua New Energy (Thailand) Co. Ltd	799,55	34,52
- Trina Solar Science & Technology (Thailand) Ltd	263,74	0,14

Negara dan Eksportir	BMI (%)	BMS (%)
- All Others	263,74	23,06
Vietnam		
- Boviet Solar Technology Co., Ltd.	230,66	0,81 2,85
- JA Solar Vietnam Company Limited; JA Solar PV Vietnam Company Limited; JA Solar NE Vietnam Company Limited	68,15	
- GEP New Energy Viet Nam Company Limited	542,64	292,61
- HT Solar Vietnam Limited Company	542,64	292,61
- Shengtian New Energy Vina Co., Ltd	542,64	292,61
- Vietnam Green Energy Commercial Services Company Ltd.	542,64	292,61
- All Others	124,57	2,85

Sumber: *International Trade Administration*, 2025.

AS menempati peringkat pertama sebagai negara tujuan utama ekspor Indonesia untuk produk panel surya dengan kinerja ekspor sebagaimana data Badan Pusat Statistik (BPS) pada Tabel 3. Pada tahun 2024, terdapat peningkatan ekspor panel surya Indonesia ke AS hingga 141,4% bila dibandingkan dengan di tahun 2023. Secara keseluruhan, terdapat peningkatan ekspor panel surya Indonesia ke dunia hingga 153% pada 2024 bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

Tabel 3. Realisasi Ekspor Panel Surya Indonesia Periode 2023-2024

No.	Negara	Nilai : US\$		Perubahan (%) 24/23
		2023	2024	
1	AS	245.089	591.577	141,4
2	India	1.355	21.643	1.497,3
3	Vietnam	-	16.887	-
4	Singapura	2.882	8.170	183,4
5	RRT	3.120	1.390	(55,4)
6	Kanada	-	1.385	-
7	Yordania	-	743	-
8	Jerman	2	526	23.146,5
9	Jepang	691	453	(34,4)
10	Turki	871	445	(48,9)
11	Thailand	-	393	-
12	Kamboja	-	232	-
13	Irlandia	274	203	(26,0)
14	Austria	-	194	-
15	Hongkong	1	131	19.749,7
16	Puerto Rico	-	93	-
17	Timor Timur	-	23	-
18	Pilipina	20	4	(78,2)
19	Perancis	-	4	-
20	Korea Selatan	0	3	2.236,3
21	Taiwan	0	3	6.335,7

No.	Negara	Nilai : US\$		Perubahan (%) 24/23
		2023	2024	
22	Malaysia	-	1	-
23	Belanda	1	-	(100,0)
Total		254.305	644.503	153

Sumber: BPS, 2025 (diolah).

Terdapat beberapa alasan suatu perusahaan melakukan dumping. Bhuyan & Oh (2024) menguraikan aspek *predatory* (memonopoli pasar), *cyclical* (mengeksport pada waktu tertentu dengan harga yang sangat rendah), *seasonal* (mengeksport barang musiman dengan stok banyak), dan *discriminatory* (mengeksport pada harga murah secara kontinyu) sebagai empat motivasi utama dalam melakukan dumping. Dumping dan subsidi pada praktik perdagangan internasional dapat merugikan produsen dalam negeri di negara pengimpor yang tidak mampu berkompetisi. Berdasarkan alasan tersebut di atas, *World Trade Organization* (WTO) mengatur perlunya implementasi instrumen *trade remedies* berupa pengenaan BMAD, BMI, dan BMTM melalui *agreement*. WTO merekomendasikan negara-negara anggotanya untuk menerapkan BMAD apabila ditemukan harga impor suatu barang yang lebih rendah dari harga jual barang tersebut di pasar negara pengekspornya. Selanjutnya, pengenaan BMI dapat dikenakan apabila barang yang diimpor terbukti memperoleh subsidi dari pemerintah di negara tersebut. WTO juga memperbolehkan anggotanya untuk menerapkan BMTM sekiranya ditemukan adanya lonjakan impor yang menyebabkan kerugian serius atau ancaman kerugian serius bagi IDN di negara pengimpor.

Instrumen *trade remedies* dapat berdampak negatif pada kinerja eksportir dari negara subjek. Dampak yang terjadi misalnya (Viet & Thanh, 2023):

- i. Eksportir harus mengatur perencanaan ulang untuk menentukan pasar alternatif;
- ii. Eksportir akan mengeluarkan biaya besar untuk pendampingan hukum agar terbebas dari pengenaan; dan
- iii. Penutupan usaha karena produk tidak lagi diminati oleh negara pengimpor akibat tingginya harga jual.

Menyadari dampak yang merugikan dari bea masuk *trade remedies* terhadap eksportir dari negara yang dituduh

dumping/subsidi, negara-negara dunia berusaha mengusulkan penghapusan instrumen tersebut melalui *preferential trade agreement* (PTA) (Prusa, 2020). Bhuyan & Oh (2024) mengemukakan bahwa pengenaan BMAD akan mengurangi impor dari negara subjek, dan mendorong produksi di negara pengimpor yang memperoleh bahan baku dari negara ketiga. Pengenaan BMAD akan menciptakan efek *trade destruction* dan *trade diversion* yaitu penurunan impor dari negara subjek dan peningkatan impor dari negara non-subjek (Prusa, 1996, 2001). Kekurangan pasokan untuk memenuhi permintaan domestik akibat penerapan BMAD atau BMI membuat konsumen di negara pengimpor akan mengalihkan importasi ke negara yang bebas dari pengenaan tersebut (Syahfdi et al., 2010). Penelitian terkait penerapan instrumen *trade remedies* terhadap ekspor Indonesia antara lain dilakukan oleh Syahfdi et al. (2010). Syahfdi et al. (2010) meneliti dampak pengenaan BMAD oleh AS terhadap ekspor udang Indonesia setelah Thailand dikenakan BMAD sebesar 5,7% sampai 6,8%. Permintaan masyarakat AS terhadap produk udang tidak diimbangi oleh pasokan yang cukup dari domestik dan negara pemasok utama yang dikenakan BMAD oleh AS. Oleh karena itu, terdapat peningkatan udang asal Indonesia dari masyarakat AS untuk mengisi kekurangan pasokan di pasar tersebut. Kekurangan pasokan barang di pasar saat permintaan tinggi akan mendorong terjadinya peningkatan harga. Selanjutnya, peningkatan harga akan merugikan konsumen.

Berdasarkan penelusuran penulis, penelitian terkait peningkatan ekspor Indonesia ke negara mitra yang mengenakan instrumen *trade remedies* ke negara kompetitor masih sangat terbatas dan penelitian tersebut hanya meneliti satu instrumen saja. Berdasarkan hal tersebut, dalam kajian ini penulis mencoba menjembatani hal tersebut dengan menganalisis kasus pengenaan BMAD dan BMI oleh AS terhadap produk panel surya asal beberapa negara ASEAN, peluang Indonesia menjadi pemasok utama panel surya ke AS, dan strategi yang dapat ditempuh oleh Indonesia dalam mengoptimalkan ekspor produk tersebut ke AS.

METODE

Sumber data yang digunakan dalam penulisan artikel ini berupa data sekunder yang berasal dari BPS, TradeMap, Statista, hasil penyelidikan USDOC dan USITC, serta dari referensi lainnya. Lebih lanjut, data produk panel surya yang digunakan dalam kajian ini menggunakan kode 8541.42.00 dan 8541.43.00 dalam *Harmonized System* (HS). Sumber penulisan kajian ini sebagian besar berasal dari hasil penyelidikan USDOC, USITC, dan literatur terkait. Kode HS produk panel surya yang diproduksi oleh Indonesia sama dengan yang diproduksi oleh 4 negara ASEAN yang dikenakan BMAD dan BMI oleh AS. Uraian barang untuk kedua HS tersebut yaitu *Crystalline Silicon Photovoltaic Cells, Whether or Not Assembled into Modules*, dengan nama komersial yaitu panel surya. Kajian ini menerapkan pendekatan analisis deskriptif untuk memberikan tinjauan atas evaluasi pengenaan BMAD dan BMI yang dikenakan oleh AS untuk produk panel surya. Kajian ini juga menggunakan analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*) dari identifikasi berbagai faktor internal atau IFAS (*Internal Factor Analysis Strategic*) dan faktor eksternal atau EFAS (*External Factor Analysis Strategic*) untuk merumuskan strategi yang tepat dalam mendukung ekspor produk tersebut ke AS. Beberapa tahapan akan dilakukan pada analisis SWOT. Pada tahap awal, pemberian bobot akan dilakukan terhadap faktor-faktor internal dan eksternal yang dipertimbangkan mempengaruhi perkembangan industri panel surya Indonesia. Bobot yang diberikan berada pada skala 1-4 (dengan 1 = lemah, 2 = cukup kuat, 3 = kuat, 4 = sangat kuat). Proses selanjutnya yaitu memperoleh total bobot dari kekuatan, kelemahan, peluang, dan tantangan. Total bobot tersebut akan dipergunakan untuk memperoleh bobot relatif tiap indikator kekuatan-kelemahan dengan total bobot relatif internal atau Total Faktor Internal (IFAS) adalah 1, dan total bobot relatif untuk tiap indikator peluang-tantangan atau Total Faktor Eksternal (EFAS) juga bernilai 1. Tahap berikutnya yaitu pemberian *rating*. *Rating* diberikan dengan mempertimbangkan kekuatan, kelemahan, peluang, dan tantangan pada kemampuan kompetisi Indonesia terhadap negara produsen panel surya lainnya. Skala yang diberikan pada penilaian *rating* kekuatan-

peluang adalah 1—4 (dengan 1 = daya saing Indonesia lebih lemah dari negara produsen lainnya, 2 = daya saing Indonesia sama dengan negara produsen lainnya, 3 = daya saing Indonesia cukup baik dari negara produsen lainnya, 4 = daya saing Indonesia lebih baik dari negara produsen lainnya). Pemberian *rating* dengan skala yang sama juga diterapkan dalam mengevaluasi indikator kelemahan-tantangan namun dengan interpretasi yang berbeda. Pada indikator kelemahan-tantangan, nilai 4 berarti peluang yang dimiliki Indonesia lebih besar dari tantangan yang dihadapi. Sebaliknya angka 1 memperlihatkan semakin banyak tantangan yang dihadapi oleh Indonesia.

Tahapan selanjutnya setelah mengevaluasi IFAS dan EFAS yang berpengaruh terhadap kinerja industri panel surya Indonesia adalah menganalisis matriks SWOT. Matriks SWOT ini kemudian menjadi dasar untuk merumuskan strategi yang ideal untuk mendukung ekspor Indonesia sebagai pemasok utama panel surya ke AS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ulasan Kasus Pengenaan BMAD dan BMI Panel Surya oleh AS terhadap ASEAN

WTO mengatur penyelidikan AD dan CVD melalui *Anti-Dumping Agreement* (ADA) dan *Agreement on Subsidy and Countervailing Measures* (ASCM). Kedua penyelidikan tersebut hanya dapat dilakukan apabila terdapat indikasi adanya impor barang yang mengandung dumping atau subsidi, terjadi kerugian serius atau ancaman kerugian serius atau hambatan pertumbuhan IDN di negara pengimpor, dan terdapat hubungan kausalitas antara barang impor tersebut dengan kerugian yang dialami IDN. Dalam melakukan penyelidikan *trade remedies*, otoritas penyelidik harus melakukan secara adil, transparan, objektif, dan tidak berdasarkan dugaan atau hal yang kebetulan terjadi. ADA mendefinisikan dumping sebagai praktik perdagangan *unfair* dengan ciri harga ekspor suatu barang dipertimbangkan lebih rendah dari harga barang tersebut di pasar negara pengeksportnya atau disebut dengan nilai normal. Subsidi didefinisikan oleh ASCM sebagai segala bentuk kontribusi dari pemerintah atau badan publik berupa transfer dana, *foregone revenue*, penyediaan barang atau jasa, mekanisme

pemberian pinjaman, dan dukungan harga atau pendapatan kepada industri atau perusahaan tertentu sebagai penerima manfaat. Program-program subsidi yang tergolong *countervailable* dapat dikenakan BMI. USDOC (2025f) mendefinisikan *countervailable subsidy* sebagai kontribusi finansial dari pemerintah atau badan publik untuk diberikan secara spesifik kepada industri atau perusahaan tertentu yang memperoleh manfaat dari pemberian tersebut. Berdasarkan penjelasan dimaksud, dapat diringkas bahwa terdapat tiga aspek untuk menentukan bahwa suatu subsidi dikategorikan sebagai *countervailable subsidy* yaitu adanya *financial contribution*, *specificity*, dan *benefit*.

The American Alliance for Solar Manufacturing Trade Committee (Alliance) melaporkan kepada USDOC dan USITC terkait adanya importasi panel surya asal Malaysia, Thailand, Vietnam, dan Kamboja yang terindikasi mengandung dumping dan subsidi. Kedua otoritas AS tersebut kemudian mengkaji tuduhan dalam petisi yang disampaikan oleh *Alliance*. Setelah menganalisis petisi dimaksud, USDOC selanjutnya mengumumkan inisiasi penyelidikan pada 14 Mei 2024. Nomor kasus untuk tiap penyelidikan terhadap empat negara tersebut adalah sebagaimana pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Nomor Kasus AD-CVD Panel Surya AS

Negara Mitra	Nomor Kasus AD	Nomor Kasus CVD
Kamboja	A-555-003	C-555-004
Malaysia	A-557-830	C-557-831
Thailand	A-549-851	C-549-852
Vietnam	A-552-841	C-552-842

Sumber: *International Trade Administration*, 2025.

Pada 10 Juni 2024, USITC mempublikasikan *Preliminary Determinations*. Temuan yang disampaikan oleh USITC (2024) dalam laporan tersebut adalah terdapat indikasi IDN di AS:

- i. Mengalami kerugian material karena impor panel surya dari Kamboja, Malaysia, Thailand, dan Vietnam, yang diduga dijual di AS dengan harga dumping;
- ii. Mengalami kerugian material karena impor panel surya dari Malaysia, Thailand, dan Vietnam, yang diduga dijual di AS

memperoleh subsidi dari pemerintah ketiga negara tersebut; dan

- iii. Terancam mengalami kerugian material karena impor panel surya dari Kamboja yang diduga disubsidi oleh pemerintah negara tersebut.

USDOC, sebagai otoritas penyidik dumping dan subsidi, mempublikasikan *Preliminary Determinations* pada 30 September 2024 (untuk temuan subsidi) dan 27 November 2024 (untuk temuan dumping).

Analisis USDOC dalam *Preliminary Determinations* untuk temuan subsidi pada eksportir-eksportir yang menjadi *mandatory respondent* terhadap impor panel surya asal empat negara ASEAN dapat diringkas sebagaimana berikut:

Kamboja

Dalam *Preliminary CVD Determination* terhadap impor panel surya asal Kamboja, USDOC (2024c) menemukan subsidi sebesar 8,25% - 68,45%, sebagaimana terlihat pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Temuan Awal Countervailable Subsidy pada Impor Panel Surya asal Kamboja

Negara dan Eksportir	Marjin Subsidi (%)
Kamboja	
- Solarspace New Energy (Cambodia) Co., Ltd.	8,25
- Jintek Photovoltaic Technology Co., Ltd.	68,45
- ISC Cambodia	68,45
- <i>All Others</i>	8,25

Sumber: *Federal Register*, 2024.

Pada perusahaan Solarspace New Energy (Cambodia) Co., Ltd., USDOC (2025c) menemukan program-program yang termasuk *countervailable subsidy* dan subsidi transnasional dari Pemerintah RRT yang dapat diringkas sebagai berikut:

- i. Pembebasan bea masuk untuk Kawasan Investor pada *Special Economic Zones* (SEZs):
- Program ini ditujukan untuk pembelian barang modal;
 - Terdapat *revenue forgone* karena tidak ada pemungutan bea masuk; dan
 - Bersifat spesifik karena pembebasan ini hanya diperuntukkan bagi perusahaan di kawasan tertentu.

- ii. Penyediaan *Polysilicon*, *Silicon Wafers*, *Solar Glass*, dan *Silver Paste* lintas batas dari Pemerintah RRT:

- Pemerintah RRT mengeksport keempat bahan baku panel surya tersebut ke AS pada harga yang sangat murah; dan
- Keempat bahan baku asal RRT tersebut diimpor oleh industri tertentu di AS.

Malaysia

Impor panel surya yang berasal dari Malaysia juga terindikasi menerima subsidi. USDOC pada 4 Oktober 2024 menemukan adanya subsidi sebesar 3,47% - 123,94%. Namun, pada 8 Oktober 2024 USDOC (2024a) menerima komplain dari *Alliance* dan Jinko Solar Technology terkait adanya *ministerial error* dalam perhitungan marjin subsidi untuk eksportir tersebut. Oleh karena itu, USDOC merevisi perhitungan marjin subsidi eksportir-eksportir asal Malaysia. Perbandingan marjin subsidi untuk Malaysia sebelum dan sesudah direvisi oleh USDOC adalah sebagaimana tertuang dalam Tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Temuan Awal Countervailable Subsidy pada Impor Panel Surya asal Malaysia

Negara dan Eksportir	Marjin Subsidi (%)	Revisi Marjin Subsidi (%)
Malaysia		
- Hanwha Q Cells Sdn. Bhd	14,72	14,72
- Jinko Solar Technology Sdn Bhd and its cross-owned companies: Jinko Solar (Malaysia) Sdn. Bhd. and Omega Solar Sdn. Bhd.	3,47	9,92
- Baojia New Energy	123,94	124,78
- Pax Union Resources SDN BHD	123,94	124,78
- SunMax Energy SDN BHD	123,94	124,78
- <i>All Others</i>	9,13	12,32

Sumber: *Federal Register*, 2024.

USDOC (2025a) menemukan program-program yang termasuk *countervailable subsidy* dan subsidi transnasional dari Pemerintah RRT kepada Jinko Solar Technology Sdn. Bhd., (JST) dan perusahaan afiliasinya yaitu Jinko Solar (Malaysia) Sdn. Bhd. (JSM). Program-program temuan tersebut adalah:

- i. Penyediaan *Silver Paste* lintas batas dari Pemerintah RRT:

- Jinko Solar mengimpor *silver paste* dari perusahaan yang ditentukan oleh Pemerintah RRT sebagai bahan baku panel surya pada harga yang sangat murah dan di bawah *benchmark*; dan
 - Jinko Solar menerima subsidi 0,05% *ad valorem* untuk program ini, sedangkan eksportir Malaysia lainnya yaitu Hanwa Q CELLS tidak memperoleh manfaat yang sama.
- ii. Penyediaan *Solar Glass* lintas batas dari Pemerintah RRT:
- USDOC menemukan 71% importasi Jinko Solar untuk produk ini diproduksi oleh Pemerintah RRT; dan
 - Jinko Solar menerima subsidi 0,58% *ad valorem* untuk program ini, sedangkan Hanwa Q CELLS tidak memperoleh manfaat tersebut.

Dalam ASCM, *benchmark* dijelaskan sebagai standar atau referensi yang digunakan sebagai perbandingan untuk menentukan besar subsidi yang dikandung oleh suatu barang terhadap harga barang lain yang dianggap wajar.

Thailand

Temuan subsidi USDOC (2024b) dalam laporan awal penyelidikan CVD terhadap impor panel surya asal Thailand dapat diringkas pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Temuan Awal Countervailable Subsidy pada Impor Panel Surya asal Thailand

Negara dan Eksportir	Marjin Subsidi (%)
Thailand	
- Trina Solar Science & Technology (Thailand) Ltd	0,14
- Sunshine Electrical Energy	34,52
- Taihua New Energy (Thailand) Co. Ltd	34,52
- All Others	23,06

Sumber: *Federal Register*, 2024.

Pada perusahaan Trina Solar Science & Technology (Thailand) Ltd. (TTL), USDOC (2025b) menemukan *countervailable subsidy* dan subsidi transnasional dari Pemerintah RRT pada program-program yang diidentifikasi sebagai penyediaan *Silicon Wafers*, *Silver Paste*, dan *Solar Glass* lintas batas dari Pemerintah RRT. Temuan dalam laporan *post-preliminary* untuk penyelidikan ini adalah:

- Pemerintah RRT mengekspor ketiga produk tersebut ke AS pada harga yang sangat murah; dan
- Ketiga bahan baku asal RRT tersebut diimpor oleh TTL dengan marjin subsidi sebesar 13,09% *ad valorem* untuk program penyediaan *silicon wafers*, 0,02% untuk *silver paste*, dan 0,34% untuk *solar glass*.

Vietnam

USDOC menemukan impor panel surya asal Vietnam memperoleh subsidi dengan temuan awal sebagaimana pada Tabel 8 berikut ini:

Tabel 8. Temuan Awal Countervailable Subsidy pada Impor Panel Surya asal Vietnam

Negara dan Eksportir	Marjin Subsidi (%)
Vietnam	
- Boviet Solar Technology Co., Ltd.	0,81
- JA Solar Vietnam Company Limited; JA Solar PV Vietnam Company Limited; JA Solar NE Vietnam Company Limited	2,85
- GEP New Energy Viet Nam Company Limited	292,61
- Vietnam Green Energy Commercial Services Company Ltd.	292,61
- Shengtian New Energy Vina Co., Ltd	292,61
- HT Solar Vietnam Limited Company	292,61
- All Others	2,85

Sumber: *Federal Register*, 2024.

USDOC (2025e) juga menemukan subsidi transnasional dari Pemerintah RRT kepada Boviet Solar Technology Co., Ltd. (Boviet Solar) dan JA Solar Vietnam Company Limited (JAVN). JAVN memiliki hubungan afiliasi dengan JA Solar PV Vietnam Company Limited (JAPV) dan JA Solar NE Company Limited (JANE). Program-program yang ditemukan mengandung subsidi adalah:

- i. Penyediaan *Silicon Wafers* lintas batas dari Pemerintah RRT:
- USDOC menemukan 71% importasi Boviet Solar dan JAPV untuk produk *silicon wafers* diproduksi oleh Pemerintah RRT dengan harga sangat murah; dan
 - Marjin *countervailable subsidy* yang ditemukan USDOC adalah 155,61% *ad valorem* untuk Boviet Solar dan 24,01% *ad valorem* untuk JAPV.

ii. Penyediaan *Silver Paste* lintas batas dari Pemerintah RRT:

- USDOC menemukan mayoritas importasi Boviet Solar dan JAPV untuk produk ini diproduksi oleh Pemerintah RRT; dan
- Marjin *countervailable subsidy* yang ditemukan USDOC adalah 0,01% *ad valorem* untuk JAPV dan tidak ada *benefit* yang diperoleh Boviet Solar.

Pada 27 November 2024, USDOC menerbitkan temuan awal terhadap kasus AD untuk penyelidikan panel surya asal ASEAN. Temuan awal yang didapatkan oleh USDOC dapat dilihat pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Temuan Awal Marjin Dumping pada Impor Panel Surya asal ASEAN

Negara dan Eksportir	Marjin Dumping (%)
Kamboja	
- Hounen Solar Inc. Co. Ltd.	125,37
- Solar Long PV Tech Cambodia Co.	125,37
- All Others	125,37
Malaysia	
- Hanwha Q Cells Sdn. Bhd.	0
- Jinko Solar Tech Sdn. Bhd.	21,31
- Baojia New Energy Manuf. Sdn.	81,24
- CRC Solar Cell Joint Stock Company	81,24
- Lynter Enterprise	81,24
- Mega PP Sdn. Bhd.	81,24
- All Others	21,31
Thailand	
- Trina Solar Science & Tech. Ltd.	77,85
- Sunshine Electrical Energy	154,68
- Taihua New Energy Co. Ltd.	154,68
- All Others	77,85
Vietnam	
- JA Solar Vietnam Co. Ltd.	53,30
- Jinko Solar Industries Co. Ltd.	56,51
- Blue Moon Vina Co.	54,46
- Boviet Solar Tech. Co. Ltd.	54,46
- Elite Solar Tech. Co. Ltd.	54,46
- Letsolar Vietnam Co. Ltd.	54,46
- Mecen Solar Vina Co. Ltd.	54,46
- Nexuns Vietnam Co. Ltd.	54,46
- Trina Solar Energy Devt. Co. Ltd.	54,46
- Vietnenergy Co. Ltd.	54,46
- Vietnam Sunenergy Co. Ltd.	54,46
- Vietnam-Wide Entity	271,28

Pada 18 April 2025, USDOC menerbitkan *Final Determinations* untuk penyelidikan AD dan CVD panel surya. Keputusan USDOC tersebut dapat diringkas sebagaimana pada Tabel 10 berikut:

Tabel 10. Ringkasan Pengenaan BMAD dan BMI pada Impor Panel Surya asal ASEAN

Negara	BMAD (%)	BMI (%)
Kamboja	125,37	534,67 - 3.403,96

Negara	BMAD (%)	BMI (%)
Malaysia	0 - 81,24	14,64 - 168,80
Thailand	111,45 - 202,90	263,74 - 799,55
Vietnam	58,07 - 271,28	68,15 - 542,64

Sumber: *International Trade Administration*, 2025.

Pemetaan Kekuatan dan Kelemahan Industri Panel Surya di Indonesia

Energi terbarukan yang diproduksi oleh panel surya dapat menekan emisi karbon. Negara-negara dunia berkomitmen untuk melaksanakan ketentuan *Paris Agreement* untuk mengurangi dampak negatif perubahan iklim dengan menggunakan panel surya sebagai salah satu strateginya. Indonesia pun turut berkomitmen untuk mencapai *net zero emission* pada tahun 2060. Keseriusan Pemerintah Indonesia (Pemri) untuk mengembangkan industri panel surya ditunjukkan dengan dikembangkannya industri tersebut di Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Proyek tersebut menargetkan produksi sel surya sebanyak 43.401.888 unit per tahun dan produksi panel surya dengan volume 300.556 unit/tahun (BKPM, 2022). Pemri merancang pencapaian target kontribusi pembangunan pembangkit Energi Baru Terbarukan (EBT) sebesar 51,6% dari total pembangkit listrik dalam Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) tahun 2021-2030.

Pemri menetapkan berbagai kebijakan dan insentif untuk mendukung proyek pengembangan industri panel surya. Kebijakan yang dibuat untuk mengatur industri panel surya antara lain (BKPM, 2022):

- Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2022 tentang Kebijakan Industri Nasional Tahun 2020-2024;
- Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik;
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 26 Tahun 2021 tentang Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap yang Terhubung pada Jaringan Tenaga Listrik Pemegang Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik untuk Kepentingan Umum.

Selanjutnya, BKPM (2022) menjabarkan berbagai macam insentif fiskal dan non-fiskal yang ditawarkan oleh negara kepada industri peralatan listrik, yaitu:

- i. Insentif fiskal berupa *tax allowance* dengan rincian:
 - a. Penghasilan neto dikurangi 30% dari jumlah nilai penanaman modal selama 6 tahun (per tahun 5%);
 - b. Percepatan depresiasi dan amortisasi;
 - a. Pemungutan 10% pajak penghasilan (PPH) final terhadap dividen; dan
 - b. Kompensasi kerugian selama 5-10 tahun.
- ii. Insentif non-fiskal dengan rincian:
 - a. Tata kelola pemerintahan yang kredibel;
 - b. Pembangunan dan peningkatan infrastruktur yang mendukung industri;
 - c. Perluasan kapasitas pendidikan dan kesehatan; dan
 - d. Pertumbuhan dan pemerataan ekonomi.

Indonesia memiliki pasokan sumber matahari yang melimpah sebagai input PLTS. Kementerian Perindustrian (2025) menyatakan bahwa Indonesia pada tahun 2025 memiliki 33 pabrik modul surya dengan kapasitas produksi 4,3 *gigawatts* (GW) per tahun. Kapasitas tersebut meningkat drastis apabila dibandingkan dengan kapasitas di tahun 2023 yang hanya sebesar 574 *megawatts* (MW). Data perkembangan kapasitas panel surya di Indonesia pada periode 2014 hingga 2023 terlihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Perkembangan Kapasitas Panel Surya di Indonesia

Sumber: Statista, 2025.

Berdasarkan Gambar 2, kapasitas panel surya di Indonesia cenderung meningkat sejak tahun 2014. Pada 2014, Indonesia memberlakukan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional. Melalui peraturan tersebut, Pemri mengatur insentif bagi produsen energi

terbarukan dengan mekanisme *feed in tariff* (FIT) dalam penentuan harga dan pengalokasian dana pengembangan dan penguatan infrastruktur energi hijau tersebut. Diterbitkannya peraturan ini terlihat memberi dampak positif pada peningkatan industri panel surya di Indonesia ke depannya.

Pada periode 2015, kapasitas panel surya Indonesia meningkat menjadi 79 MW dari sebelumnya 49 MW di 2014. Peningkatan ini antara lain didukung oleh mulai beroperasinya dua pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) yaitu PLTS Oelpuah di Kupang-Nusa Tenggara Timur dan PLTS Cirata di Purwakarta-Jawa Barat (Afif & Martin, 2022). Pertumbuhan industri panel surya di Indonesia semakin meningkat pada tahun 2016 hingga 2017. Penyumbang peningkatan kapasitas tersebut adalah adanya peningkatan lebih dari 100 unit proyek PLTS (Marhatang & Tandioaga, 2020). Peningkatan ini juga didukung oleh diterbitkannya Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 38 Tahun 2016 tentang Percepatan Elektrifikasi di Perdesaan Belum Berkembang, Terpencil, Perbatasan, dan Pulau Kecil Berpenduduk melalui Pelaksanaan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik untuk Skala Kecil. Peraturan ini memberi dampak pada perluasan jangkauan transmisi listrik ke seluruh pelosok Indonesia (Bayu & Windarta, 2021).

Kapasitas panel surya di Indonesia mengalami penurunan drastis di 2018. Pada periode ini, kapasitas Indonesia hanya 65 MW, jauh berbeda dari di tahun 2017 yang sebesar 97 MW. Hal ini diduga karena adanya perlambatan pada perkembangan PLTS sebagai respon terhadap aturan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) yang belum disertai oleh pemberian insentif bagi produsen panel surya (IESR, 2022).

Selama periode 2019 hingga 2023, kapasitas panel surya Indonesia menunjukkan peningkatan secara bertahap. Peningkatan tersebut ditunjang oleh bertambahnya PLTS yang mulai beroperasi di Minahasa Utara-Sulawesi Utara (PLTS Likupang), di Lombok Timur-Nusa Tenggara Barat (PLTS Sengkol, PLTS Selong, PLTS Pringabayya, dan PLTS Sambelia), di Klaten-Jawa Tengah (PLTS Atap Danone-AQUA Klaten, dan di Bekasi (PLTS Atap Coca-Cola Amatil) (Afif & Martin, 2022). Faktor-faktor lain yang mempengaruhi peningkatan kapasitas panel surya di periode

ini bersumber dari kebijakan Pemri. Kebijakan-kebijakan dimaksud adalah bertambahnya alokasi yang diperuntukkan terhadap energi terbarukan dalam kebijakan PT PLN (Persero) dan pemberian stimulus untuk pengembangan industri hijau dalam Perpres Nomor 112 Tahun 2022 (Kementerian ESDM, 2023).

Indonesia memiliki berbagai macam potensi untuk mengembangkan industri panel surya. Wijaya & Widodoatmodjo (2023) menjabarkan berbagai macam faktor pendukung dan peluang berkembangnya industri panel surya di Indonesia sebagaimana berikut:

- i. Faktor pendukung:
 - a. Memperoleh paparan sinar matahari yang besar (hampir mencapai 2.000 kWh/m²);
 - b. Memiliki daratan yang sangat luas (1,9 juta km²) dibandingkan seluruh negara ASEAN; dan
 - c. Memiliki perairan yang sangat luas di ASEAN (6,4 juta km²) untuk membangun PLTS terapung.
- ii. Peluang:
 - a. Konsumsi listrik tahunan yang terus meningkat; dan
 - b. Memiliki rantai pasok yang baik untuk menurunkan biaya listrik.

Industri panel surya Indonesia dapat semakin berkembang jika semua tantangan dan hambatan dapat diatasi. Faktor penghambat dan tantangan yang dihadapi dapat bersumber dari internal atau eksternal. IESR (2022) dan Wijaya & Widodoatmodjo (2023) menguraikan berbagai faktor penghambat dan tantangan dalam perkembangan industri panel surya di Indonesia sebagaimana berikut:

- i. Faktor penghambat:
 - a. Kurangnya kemahiran dalam penguasaan teknologi;
 - b. Terbatasnya dana pengembangan untuk panel surya;
 - c. Kurangnya kesadaran masyarakat terhadap manfaat energi terbarukan;
 - d. Belum maksimalnya konektivitas terhadap transmisi listrik di seluruh wilayah;
 - e. Komponen PLTS masih bersumber dari impor, sehingga dikhawatirkan dapat terjadi gangguan pasokan karena industri panel surya Indonesia belum terintegrasi; dan

- f. Ketergantungan terhadap impor komponen PLTS membuat biaya produksi menjadi tinggi.

- ii. Tantangan:
 - a. Penggunaan bahan bakar fosil masih tinggi;
 - b. Implementasi kebijakan dan insentif yang belum maksimal;
 - c. Harga panel surya yang tidak stabil;
 - d. Belum berkembangnya industri komponen pendukung panel surya; dan
 - e. Situasi perdagangan global yang tidak dapat diprediksi.

Indikator ekonomi Indonesia pada 2024 cenderung stabil meski belum menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Pada 2024, ekonomi Indonesia masih ditopang secara dominan oleh konsumsi rumah tangga dan event tertentu seperti adanya Pemilihan Umum dan perayaan suci umat beragama (Rezki et al., 2025). Situasi global yang tidak kondusif juga membuat mata uang IDR melemah sekitar 3% terhadap USD pada kuartal IV-2024, namun produk domestik bruto (PDB) Indonesia masih berada di kisaran 5% (Rezki et al., 2025). Pertumbuhan ekonomi dan kestabilan ekonomi akan menjadi faktor penting yang menentukan peningkatan investasi di suatu negara, sehingga penting untuk menjaga kestabilan setiap indikator makroekonomi. Selanjutnya, daya saing Indonesia di level dunia juga perlu ditingkatkan. Daya saing Indonesia berada di peringkat 27 dunia pada 2024 sesuai dengan penilaian IMD *World Competitiveness Ranking / WCR*, dan berada dibawah Singapura dan Thailand.

Tabel 11 memperlihatkan analisis terhadap kondisi internal industri panel surya di Indonesia. Berdasarkan Tabel 11, analisis IFAS dapat diringkas sebagai berikut:

1. Total kekuatan dan kelemahan menunjukkan hasil 2,294 dengan kekuatan kumulatif (nilai 1,059) lebih kecil jika dibandingkan dengan kelemahan kumulatif (nilai 1,235). Namun, Indonesia memiliki potensi yang besar untuk pengembangan industri panel surya mengingat luas daratan dan luas perairan Indonesia mengungguli seluruh negara ASEAN. Pesaing Indonesia dari sisi luas daratan adalah India (3,29 juta km²).

2. Ketergantungan terhadap bahan baku impor dapat melemahkan pengembangan industri panel surya Indonesia. Hal ini disebabkan terdapat beberapa kerugian karena ketergantungan terhadap bahan baku impor yang antara lain riskan terpapar gangguan rantai pasok, meningkatkan risiko terhadap selisih kurs, dan mahal biaya pengangkutan.
3. Letak geografis Indonesia di jalur khatulistiwa memberi banyak manfaat untuk pengembangan panel surya. Salah satu manfaat yang substansial adalah paparan sinar matahari yang melimpah. Namun, kekuatan ini terhalang oleh transmisi jaringan listrik yang belum menjangkau seluruh wilayah terpencil di Indonesia, belum tersusunnya perumusan kebijakan yang tepat sasaran, daya saing di tingkat ASEAN dan global yang masih perlu ditingkatkan, dan juga terhalang kendala lainnya.

Tabel 11. Perhitungan IFAS Industri Panel Surya Indonesia

Faktor Strategi Internal	Bobot	Bobot Relatif	Rating	Bobot Relatif x Rating
Strength (S)				
Paparan sinar matahari yang melimpah	4	0,118	2	0,235
Daratan yang luas	4	0,118	3	0,353
Perairan yang luas	4	0,118	3	0,353
Ekonomi stabil	2	0,059	2	0,118
Total Strength	14	0,412		1,059
Weakness (W)				
Kebijakan yang dibuat tidak secara otomatis direpson oleh industri	4	0,118	2	0,235
Risikn terpapar gangguan rantai pasok karena impor bahan baku	3	0,088	2	0,176
Daya saing masih perlu ditingkatkan	3	0,088	2	0,176
Kurangnya kemahiran dalam teknologi	2	0,059	2	0,118
Minimnya dana pengembangan panel surya	2	0,059	2	0,118
Kurangnya kesadaran masyarakat terhadap energi terbarukan	2	0,059	2	0,118
Konektivitas transmisi listrik	2	0,059	2	0,118

Faktor Strategi Internal	Bobot	Bobot Relatif	Rating	Bobot Relatif x Rating
nasional belum maksimal				
Tingginya biaya produks	3	0,088	2	0,176
Total Weakness	21	0,618		1,235
Total S + W	35	1		2,294

Sumber: Perhitungan Penulis, 2025.

Pemetaan Peluang dan Tantangan Indonesia untuk menjadi Pemasok Utama Panel Surya ke AS

Permintaan terhadap produk solar panel dipengaruhi oleh kondisi ekonomi dunia. Ketidakstabilan situasi global karena peperangan di Timur Tengah dan perang dagang membuat *United Nations* menurunkan proyeksi terhadap *outlook* ekonomi dunia. *United Nations* (2025) memprediksi ekonomi global hanya akan mencapai 2,4% pada tahun 2025, lebih rendah dari di tahun 2024 yang sebesar 2,9%. Melemahnya ekonomi dunia dapat menurunkan daya beli dan investasi di suatu negara, termasuk investasi untuk pengembangan industri panel surya. Tantangan global lainnya terhadap industri panel surya adalah dugaan kerusakan lingkungan yang ditimbulkan dari mulai proses penambangan hingga proses produksi. Persaingan dengan negara produsen lainnya juga merupakan tantangan yang harus diatasi dalam pengembangan panel surya. Tiap negara memiliki keunggulan komparatif dan kompetitif yang berbeda dalam faktor-faktor produksi dan faktor-faktor penunjangnya seperti teknologi, ketersediaan infrastruktur, kompetensi pekerja, dan ketersediaan bahan baku. Negara-negara pemasok panel surya AS didominasi oleh kawasan Asia Tenggara. Pada 2024, berdasarkan data TradeMap (2025), Indonesia tercatat sebagai negara pemasok panel surya terbesar ke AS di urutan ketujuh. Nilai ekspor panel surya Indonesia ke AS pada 2024 mencapai USD 467 juta. Nilai tersebut meningkat lebih dari 100% dari tahun 2023 yang sebesar USD 221 juta, dan meningkat hampir 200% dari tahun 2022 yang hanya mencapai USD 183 juta. Negara-negara ASEAN yang mengekspor panel surya ke AS dan menjadi pesaing Indonesia yaitu Vietnam, Thailand, Malaysia, dan Kamboja. Negara-negara ASEAN sisanya mengekspor pada nilai yang lebih rendah dari Indonesia.

Realisasi impor panel surya AS pada periode 2022 sampai 2024 dapat terlihat pada Tabel 12 berikut.

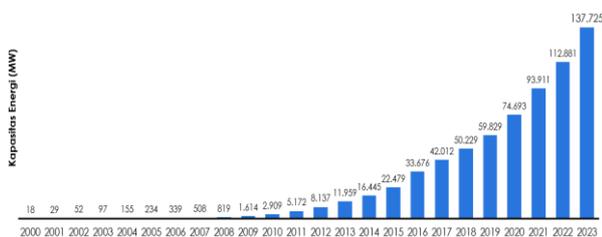
Tabel 12. Realisasi Impor Solar Panel AS

Negara Pemasok	Nilai Impor (USD Juta)		
	2022	2023	2024
Vietnam*	3.788	5.155	5.642
Thailand*	1.668	4.277	3.428
Malaysia*	1.942	3.143	2.670
India	260	1.955	1.641
Kamboja*	815	2.466	1.410
Korea Selatan	1.400	1.321	691
Indonesia	183	221	467
Laos	-	-	377
Meksiko	207	442	222
Turki	71	172	199
Lainnya	643	844	354
Total	10.978	19.997	17.100

Catatan: * Dikenakan BMAD dan BMI.

Sumber: TradeMap, 2025 (diolah).

Kebutuhan masyarakat AS terhadap produk panel surya semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2000, panel surya belum populer di AS, sehingga kebutuhan terhadap produk tersebut hanya sebesar 18 MW. Namun, pada tahun 2023 kebutuhan panel surya di AS melonjak hingga hampir mencapai 140.000 MW. Perkembangan kebutuhan panel surya di AS disajikan pada Gambar 3 berikut ini.

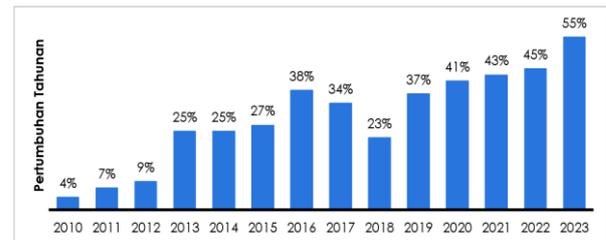


Gambar 3. Perkembangan Permintaan Panel Surya di AS

Sumber: Statista, 2025.

Data Statista (2025) mencatat bahwa pada 2023 kebutuhan panel surya di AS didominasi oleh sektor: (i) *utility-scale* 124.524 MW, (ii) *residential* 36.360 MW, (iii) komersial 18.940 MW, dan (iv) *community solar* 6.614 MW. Lebih lanjut, data Statista (2025) juga memperlihatkan adanya kecenderungan pertumbuhan tahunan kebutuhan warga AS untuk produk tersebut. Selama kurun waktu 13 tahun terlihat pertumbuhan *demand* warga AS yang signifikan untuk panel surya. Pada tahun 2010, peningkatan tahunan *demand* warga AS terhadap panel surya

hanya 4%, namun pada tahun 2023 peningkatan kebutuhan warga AS untuk produk tersebut mencapai 55%. Pertumbuhan peningkatan *demand* tersebut menandakan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat AS terhadap sumber listrik yang efisien dan ramah lingkungan. Pangsa penambahan kapasitas tenaga surya di AS terhadap total kapasitas daya listrik tahun 2010 sampai 2023 dapat terlihat pada Gambar 4 sebagaimana berikut:



Gambar 4. Pangsa Penambahan Kapasitas Panel Surya terhadap Kapasitas Daya di AS

Sumber: Statista, 2025.

AS menerapkan instrumen BMAD dan BMI kepada banyak negara produsen/eksportir panel surya. Sejak 2012, AS menerapkan BMAD dan BMI kepada RRT yang merupakan produsen panel surya terbesar di dunia. Tidak hanya terhadap RRT, AS juga mengenakan BMAD dan BMI kepada empat negara ASEAN pesaing Indonesia. Pengenaan instrumen perdagangan terhadap negara-negara ASEAN tersebut berlaku untuk lebih dari 30 produsen/eksportir dengan rata-rata tarif gabungan mencapai sekitar 870%. Fakta ini menunjukkan bahwa Indonesia memiliki peluang besar untuk mengisi kekosongan pasar AS yang ditinggalkan oleh negara-negara dimaksud. Di samping itu, USDOC pada 24 Januari 2018 telah membebaskan produk panel surya Indonesia dari BMT (United States Trade Representative, 2025). Keputusan ini diambil dengan mempertimbangkan pangsa impor panel surya asal Indonesia di bawah 3 persen, sehingga tidak terbukti menyebabkan lonjakan impor di AS. Pada *Agreement on Safeguards (AoS)*, terdapat ketentuan di *Article 9* yang menyatakan bahwa negara-negara berkembang dengan pangsa impor di bawah 3 persen secara individu atau di bawah 9 persen secara kolektif harus dikecualikan dari tindakan tersebut. Pada tanggal 4 Februari 2022, Presiden Joe Biden mengeluarkan kebijakan untuk

memperpanjang penerapan BMTP produk panel surya di AS selama empat tahun dihitung dari Februari 2022 hingga Februari 2026 (CNBC, 2022). Namun, Indonesia tetap dikecualikan dari penerapan BMTP karena pangsa impor masih berada di bawah ambang batas aman 3%. Oleh karena itu, ekspor panel surya Indonesia ke AS tidak memiliki kendala.

Volume ekspor produk panel surya Indonesia ke AS tumbuh pesat selama 2022 hingga 2024, dan peningkatan ini dapat terus berlanjut. Berdasarkan Tabel 13, volume impor AS dari Indonesia untuk produk panel surya pada tahun 2024 mencapai 33 juta unit. Volume tersebut menunjukkan peningkatan 41% bila dibandingkan dengan ekspor di tahun 2023 yang hanya sebesar 23 juta unit. Dengan volume impor panel surya AS pada tahun 2024 yang mencapai 1,98 miliar unit, maka impor asal Indonesia meraih pangsa sebesar 1,6%. Pangsa impor 1,6% masih termasuk ke dalam pengecualian pengenaan BMTP yang ditetapkan oleh AoS sebesar 3%.

Tabel 13. Volume Impor Solar Panel AS

Negara Pemasok	Volume Impor (Juta Unit)			Pangsa 2024 (%)
	2022	2023	2024	
Malaysia*	183	239	637	32,2
Korea Selatan	9	144	588	29,7
Thailand*	50	28	310	15,7
Vietnam*	154	111	168	8,5
Laos	0	0	94	4,7
India	2	27	49	2,5
Kamboja*	6	33	40	2,0
Indonesia	9	23	33	1,6
Jerman	1	1	25	1,2
Taiwan	16	27	23	1,1
Lainnya	28	24	14	0,7
Total	458	658	1.979	100

Catatan: * Dikenakan BMAD dan BMI.

Sumber: TradeMap, 2025 (diolah).

Hal lain yang harus diantisipasi adalah empat negara pesaing utama asal ASEAN dikenakan BMAD dan BMI atas tuduhan subsidi transnasional. Secara spesifik, subsidi transnasional ini diasosiasikan sebagai proyek-proyek investasi RRT yang tergabung dalam BRI. Dalam kaitan ini, potensi ancaman yang perlu diwaspadai adalah sejumlah proyek-proyek industri, termasuk panel surya, yang tersebar di berbagai daerah di Indonesia, pada umumnya adalah

hasil kerja sama Pemri dengan Pemerintah RRT, dan merupakan penanaman modal asing (PMA) langsung dari industri induknya di RRT. Fakta ini perlu diwaspadai karena pada umumnya industri relokasi dari RRT tersebut berorientasi ekspor dengan modal awal, pembiayaan operasional, jasa terkait dengan produksi dan pemasaran bahkan tenaga kerja dipasok langsung oleh RRT. Jenis subsidi ini berdasarkan ketentuan ASCM WTO termasuk ke dalam kriteria subsidi yang dilarang (*prohibited subsidy*).

Indonesia saat ini belum menjadi target langsung pengenaan BMAD, BMI, dan BMTP. Namun, lonjakan ekspor panel surya Indonesia ke AS dalam beberapa tahun terakhir ini dapat meningkatkan risiko masuknya Indonesia dalam daftar investigasi berikutnya, terutama jika pangsa impor dari Indonesia melewati ambang batas yang ditetapkan oleh perjanjian WTO. Pengenaan bea masuk *trade remedies* ini akan berdampak pada penurunan ekspor, menghambat pertumbuhan industri panel surya nasional, dan mengurangi kontribusi sektor ini terhadap ekonomi Indonesia.

Dalam hal Indonesia dikenakan bea masuk *trade remedies* oleh AS, Indonesia perlu mencermati bahwa pengenaan yang terlalu tinggi akan menimbulkan dampak negatif kepada produsen eksportir asal Indonesia. Kinerja produsen eksportir dapat melemah, diukur dari memburuknya berbagai parameter seperti laba, tenaga kerja, harga jual, produksi, investasi, dan lainnya (Hua et al., 2018). Tingginya bea masuk *trade remedies* juga dapat membuat produsen eksportir mengatur ulang strategi penjualan dengan cara mengalihkan pasar ke negara lainnya, atau memilih menjual di pasar domestik (Ciani & Stiebale, 2020; Schiavo et al., 2020). Konsekuensi paling serius yang dapat dialami eksportir produsen adalah terhentinya ekspor ke negara pengimpor yang memberlakukan bea masuk tambahan tersebut.

Analisis terhadap faktor eksternal yang mempengaruhi keputusan strategis (EFAS) industri panel surya di Indonesia disampaikan pada Tabel 14. Hasil analisis tersebut adalah:

1. Total peluang dan ancaman yang dimiliki industri panel surya Indonesia menunjukkan nilai 1,839. Indonesia berpotensi menjadi pemasok panel surya terbesar ke AS karena peluang

- yang dimiliki (nilai 1,290) mengungguli ancaman yang dihadapi (nilai 0,548).
- Industri panel surya Indonesia dapat memperoleh manfaat dari peningkatan kontinyu pada permintaan konsumen AS dan pangsa kapasitas panel surya terhadap kapasitas daya listrik di AS. Pengenaan BMAD dan BMI terhadap RRT dan 4 negara ASEAN juga dapat membantu Indonesia mengeksport lebih banyak ke AS.
 - Peluang Indonesia menjadi pemasok utama panel surya ke AS juga semakin besar karena Indonesia terbebas dari instrumen *trade remedies* yang diterapkan negara ini.
 - Ancaman terhadap potensi Indonesia untuk menjadi eksportir utama panel surya ke AS dapat muncul karena banyak hal. Hal-hal yang berpotensi menjadi ancaman adalah melambatnya ekonomi global, ketidakstabilan situasi global yang tidak dapat diprediksi, faktor-faktor produksi negara lain yang lebih unggul dari Indonesia, dugaan kerusakan lingkungan, dan tindakan proteksi negara mitra terhadap industri dalam negerinya.

Tabel 14. Perhitungan EFAS Industri Panel Surya Indonesia

Faktor Strategi Eksternal	Bobot	Bobot Relatif	Rating	Bobot Relatif x Rating
Opportunity (O)				
Permintaan panel surya yang terus meningkat di AS	4	0,129	2	0,258
Indonesia terbebas dari pengenaan BMAD dan BMI oleh AS	4	0,129	2	0,258
Pengenaan BMAD dan BMI oleh AS terhadap 4 negara ASEAN	3	0,097	2	0,194
Pengenaan BMAD dan BMI oleh AS terhadap RRT	3	0,097	2	0,194
Peningkatan pangsa kapasitas panel surya di AS	4	0,129	2	0,258
Inisiasi penyelidikan AD oleh India terhadap RRT	2	0,065	2	0,129
Total Opportunity	20	0,645		1,290
Threat (T)				
Perlambatan ekonomi global	3	0,097	3	0,290
Ketidakstabilan situasi global	2	0,065	1	0,065
Negara-negara dunia lebih unggul dari Indonesia	2	0,065	1	0,065
Dampak negatif terhadap lingkungan	2	0,065	1	0,065
Proteksi pemerintah negara mitra terhadap industri dalam negerinya	2	0,065	1	0,065

Faktor Strategi Eksternal	Bobot	Bobot Relatif	Rating	Bobot Relatif x Rating
Total Threat	11	0,355		0,548
Total T + O	31	1		1,839

Sumber: Perhitungan Penulis, 2025.

Hasil Analisis SWOT

Kebijakan-kebijakan yang tepat sasaran diharapkan dapat ditetapkan oleh Pemri untuk mendukung ekspor panel surya Indonesia ke AS. Berdasarkan perhitungan dari matriks komponen IFAS dan EFAS yang ditampilkan pada Tabel 11 dan Tabel 14, dapat dipetakan empat kuadran pengambilan keputusan yaitu area S-O, area W-O, area S-T, dan area W-T.

Tabel 15 memperlihatkan evaluasi terhadap posisi industri panel surya Indonesia dan dapat diringkas sebagai berikut:

- Selisih antara total kekuatan dengan total kelemahan adalah minus 0,176 karena total kelemahan lebih besar dari total kekuatan; dan
- Selisih antara total peluang dan total ancaman adalah 0,742 karena total ancaman lebih kecil dari total peluang.

Tabel 15. Penilaian terhadap IFAS dan EFAS Industri Panel Surya Indonesia

Uraian	Nilai
IFAS:	2,294
<i>Strength (S)</i>	1,059
<i>Weakness (W)</i>	1,235
S - W	(0,176)
EFAS:	1,839
<i>Opportunity (O)</i>	1,290
<i>Threat (T)</i>	0,548
O - T	0,742

Sumber: Perhitungan Penulis, 2025.

Diagram SWOT yang menunjukkan posisi industri panel surya Indonesia ditampilkan pada Gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Diagram SWOT Industri Panel Surya Indonesia

Sumber: Hasil Pengolahan Penulis, 2025.

Berdasarkan diagram SWOT pada Gambar 5, posisi industri panel surya Indonesia berada pada kuadran 2 atau di wilayah W-O yang menunjukkan *stability*. Industri panel surya di Indonesia mulai berkembang pada tahun 2014. Pada perkembangan awal di tahun 2015 hingga 2020, industri ini menghadapi beberapa kendala seperti kapasitas terpasang yang belum mendukung pertumbuhan industri dan belum terpenuhinya permintaan pasar secara maksimal, sehingga dapat dikatakan industri ini masih perlu upaya besar untuk tumbuh (Tumiwa, 2021). Oleh karena itu, strategi yang perlu menjadi pertimbangan bagi Pemri adalah strategi di wilayah W-O. Pada kuadran W-O, produsen eksportir memiliki faktor kekuatan dan peluang yang sama besarnya dengan kelemahan dan ancaman yang dimiliki, sehingga yang dapat dilakukan oleh produsen eksportir diantaranya adalah mengubah strategi bisnis yang telah dijalankan sebelumnya agar dapat menemukan kekuatan dan peluang baru yang lebih menguntungkan.

Dengan demikian, Pemri harus merumuskan strategi yang tepat untuk mendukung Indonesia menjadi eksportir utama panel surya ke AS. Strategi-strategi yang dapat dilakukan dengan mempertimbangkan analisis SWOT yang telah disusun antara lain tercantum pada Tabel 16. Khusus untuk strategi di area W-O, Pemri dapat mempertimbangkan beberapa opsi sebagai berikut:

1. Mengeluarkan serangkaian stimulus dan insentif sebagai implementasi kebijakan

Pemerintah guna mendorong pertumbuhan industri panel surya. Stimulus dimaksud dapat berbentuk insentif pajak, peningkatan belanja pemerintah/publik, atau kebijakan moneter seperti penurunan suku bunga;

2. Menciptakan ekosistem investasi yang menarik bagi investor asing, sehingga produsen eksportir Indonesia dapat menarik investor yang mampu memberikan suntikan modal dan alih teknologi. Hal ini bermanfaat untuk meningkatkan kinerja dan daya saing produk Indonesia;
3. Memperkuat basis produksi bahan baku local, mencakup peningkatan kapasitas produksi, serta meningkatkan kualitas bahan baku guna mengurangi ketergantungan impor dan risiko gangguan rantai pasok;
4. Meningkatkan ekspor panel surya ke AS dengan memperhatikan batasan pangsa impor AS guna menghindari tuduhan *safeguard*;
5. Mendorong perubahan strategi bisnis produsen/eksportir untuk menyesuaikan diri dengan tantangan dan peluang pasar yang terus berubah. Hal ini melibatkan inovasi, adaptasi, dan penggunaan teknologi untuk meningkatkan efisiensi, jangkauan, dan daya saing; dan
6. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang manfaat energi terbarukan melalui sosialisasi dan edukasi yang efektif. Hal ini dapat membantu masyarakat memahami manfaat produk panel surya seperti pengurangan polusi, pengurangan ketergantungan pada bahan bakar fosil, dan efisiensi ekonomi jangka panjang.

Tabel 16. Strategi SWOT Industri Panel Surya Indonesia untuk menjadi Eksportir Utama di Pasar AS

<p>IFAS</p> <p>EFAS</p>	<p>Strengths (S):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Paparan sinar matahari yang melimpah 2. Daratan yang luas 3. Perairan yang luas 4. Ekonomi stabil 	<p>Weaknesses (W):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kebijakan yang dibuat tidak secara otomatis direspon oleh industri 2. Risiko terpapar gangguan rantai pasok karena impor bahan baku 3. Daya saing masih perlu ditingkatkan 4. Kurangnya kemahiran dalam teknologi 5. Minimnya dana pengembangan panel surya 6. Kurangnya kesadaran masyarakat terhadap energi terbarukan 7. Konektivitas transmisi listrik nasional belum maksimal 8. Tingginya biaya produksi
<p>Opportunities (O):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Permintaan panel surya yang terus meningkat di AS 2. Indonesia terbebas dari pengenaan BMAD dan BMI oleh AS 3. Pengenaan BMAD dan BMI oleh AS terhadap 4 negara ASEAN 4. Pengenaan BMAD dan BMI oleh AS terhadap RRT 5. Peningkatan pangsa kapasitas panel surya di AS 6. Inisiasi penyelidikan AD panel surya oleh India terhadap RRT 	<p>Strategi S-O:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memanfaatkan dengan baik faktor <i>endowment</i> atau sumber daya alam yang dimiliki untuk berinovasi dalam menciptakan panel surya yang lebih baik dan efisien dari generasi sebelumnya; dan 2. Menambah investasi negara untuk pengembangan industri panel surya. 	<p>Strategi W-O:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian stimulus fiskal atau moneter kepada industri panel surya; 2. Menciptakan iklim investasi yang kondusif bagi investor asing; 3. Memperkuat produksi bahan baku lokal; 4. Meningkatkan ekspor panel surya ke AS secara bertahap; 5. Mendorong penyesuaian strategi bisnis produsen/eksportir sesuai kondisi pasar yang dinamis; dan 6. Memberikan sosialisasi kepada masyarakat tentang energi terbarukan.
<p>Threats (T):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perlambatan ekonomi global 2. Ketidakstabilan situasi global 3. Negara-negara dunia lebih unggul dari Indonesia 4. Dampak negatif terhadap lingkungan 5. Proteksi pemerintah negara mitra terhadap industri dalam negerinya 	<p>Strategi S-T:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendorong perusahaan untuk melakukan riset atau melakukan studi banding dalam rangka mempelajari cara pengolahan limbah dengan baik; 2. Membuat kebijakan untuk memperketat emisi yang dihasilkan dari proses produksi; dan 3. Bekerja sama dengan negara lain yang menguasai teknologi panel surya yang lebih <i>advanced</i> untuk transfer teknologi. 	<p>Strategi W-T:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengalihkan pasar ekspor panel surya ke penjualan di dalam negeri; dan 2. Mendiversifikasi pasar ekspor agar tidak tergantung pada pasar AS dan memperluas ekspor panel surya Indonesia ke pasar lain.

KESIMPULAN

Indonesia saat ini memiliki posisi ekspor panel surya yang cukup baik ke AS. Hal ini akan semakin diuntungkan dengan adanya peningkatan volume ekspor panel surya dan pengecualian tarif *trade remedies* yang masih berlaku. Posisi Indonesia semakin diuntungkan dengan adanya pengenaan BMAD dan BMI yang sangat tinggi kepada negara-negara ASEAN pesaing utama Indonesia.

Indonesia berpotensi untuk menjadi pusat produksi dan ekspor panel surya utama di Asia Tenggara. Kapasitas produksi yang terus meningkat dan adanya peluang ekspor ke berbagai negara menjadi faktor pendukung Indonesia sebagai produsen panel surya di tingkat global.

Strategi yang perlu dipertimbangkan untuk diterapkan oleh Pemri adalah strategi W-O. Tujuan dari strategi W-O adalah untuk

mengatasi semua kelemahan yang dimiliki oleh industri panel surya Indonesia untuk memanfaatkan peluang dari pasar AS. Strategi yang perlu diprioritaskan oleh Pemri antara lain: memberikan stimulus fiskal atau moneter kepada industri panel surya, menjamin terciptanya iklim investasi yang kondusif bagi investor asing, memperkuat basis produksi bahan baku lokal, meningkatkan ekspor panel surya ke AS secara bertahap agar terhindar dari tuduhan *trade remedies*, mendorong penyesuaian strategi bisnis produsen/eksportir, dan memberikan literasi kepada masyarakat tentang manfaat sumber energi terbarukan yang lebih *sustainable* dan efisien untuk jangka panjang.

REFERENSI

Afif, F., & Martin, A. (2022). Tinjauan Potensi dan Kebijakan Energi Surya di Indonesia.

- Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, Dan Material*, 6(1), 43–52.
- Bayu, H., & Windarta, J. (2021). Tinjauan Kebijakan dan Regulasi Pengembangan PLTS di Indonesia. *Jurnal Energi Baru & Terbarukan*, 2(3), 123–132.
- Bhuyan, M. I., & Oh, K. (2024). Trade Destruction and Trade Diversion of Indian Anti-dumping Duties Against Bangladesh. *Journal of South Asian Development*, 19(1), 138–151.
- BKPM. (2022). *Industri Panel Surya Modern Cikande Industrial Estate*. Potensi Investasi Regional. <https://regionalinvestment.bkpm.go.id/pir/peluang-investasi/detail/?id=1286>
- Ciani, A., & Stiebale, J. (2020). Export performance under domestic anti-dumping protection. *University of Nottingham Research Paper Series*.
- CNBC. (2022). *Biden extends Trump-era solar tariffs, with several modifications*. <https://www.cnn.com/2022/02/04/president-biden-extends-trump-era-solar-tariffs-with-several-modifications.html>
- Crochet, V., & Hegde, V. (2020). China's 'Going Global' Policy: Transnational Production Subsidies Under the WTO SCM Agreement. *Journal of International Economic Law*, 23(4), 841–863.
- Fadhila, D., Maftukhatusolikah, & Azwari, P. C. (2024). Pengaruh Kesadaran Lingkungan, Iklan Ramah Lingkungan, dan Harga terhadap Minat Menggunakan Panel Surya Atap. *Jurnal Ekonomi & Ekonomi Syariah*, 7(2), 1926–1937.
- Hua, X., Jiang, Y., Sun, Q., & Xing, X. (2018). Do antidumping measures affect Chinese export-related firms? *Review of Quantitative Finance and Accounting*.
- IESR. (2022). *Pemetaan Peluang dan Tantangan Pengembangan Industri Komponen PLTS di Indonesia*.
- Kementerian ESDM. (2023). *Punya Potensi Pasar Besar, Penggiat PLTS di Indonesia Diminta Tak Keluar Gelanggang*.
- Kementerian Perindustrian. (2025). *Kemenperin Catat RI Baru Punya 33 Pabrik Modul Surya, Kapasitas 4,3 GW per Tahun*. KumparanBISNIS. <https://kumparan.com/kumparanbisnis/kemenperin-catat-ri-baru-punya-33-pabrik-modul-surya-kapasitas-4-3-gw-per-tahun-24kPcg3D5k8/2>
- Marhatang, M., & Tandioga, R. (2020). Perbandingan Kinerja Sistem Panel Surya dengan dan Tanpa Penjejak Matahari. *Prosiding 4th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*.
- Priambodo, D. (2025). *China seeks alternatives to tariffs on US solar panel imports*. IDN Financials. <https://www.idnfinancials.com/news/53953/china-seeks-alternatives-to-tariffs-on-us-solar-panel-imports#:~:text=Southeast Asia has long been,affordable than US-made alternatives>
- Prusa, T. (1996). *The trade effects of US antidumping actions* (5440; NBER Working Paper).
- Prusa, T. (2001). On the spread and impact of anti-dumping. *Canadian Journal of Economics*, 591–611.
- Prusa, T. (2020). Anti-Dumping and Countervailing Duties. In *Handbook of Deep Trade Agreements* (pp. 321–337).
- Rezki, J. F., Riefky, T., Maizar, F. A., Fitriani, D., Hamonangan, M. G., & Salim, H. (2025). *Stagnasi Sekuler*.
- Rubini, L. (2023). *Are Transnational Subsidies Regulated by EU and WTO law? The General Court has spoken (Case T-480/20 and Case T-540/20)*.
- Schiavo, S., Tomasi, C., & Zhu, M. (2020). Anti-dumping activities against China: patterns and effects. *Economia Politica*.
- Syahfidi, O. F., Siregar, M. A., & Hamid, A. (2010). Analisis Permintaan Pasar Ekspor terhadap Produk Udang Beku Indonesia. *Agrica*, 3(2), 8–16.
- Tumiwa, F. (2021). Indonesia Solar PV Market Prospect & Outlook. *China RE Invest*.
- United Nations. (2025). *World Economic Situation and Prospects 2025*.
- United States Trade Representative. (2025). *Section 201 – Imported Solar Cells and Modules*. <https://ustr.gov/issue-areas/enforcement/section-201-investigations/investigation-no-ta-201-75-cspv-cells>
- USDOC. (2024a). *Crystalline Silicon Photovoltaic Cells, Whether or Not Assembled into Modules, from Malaysia: Amended Preliminary Determination of Countervailing Duty Investigation*.
- USDOC. (2024b). *Crystalline Silicon Photovoltaic Cells, Whether or Not*

- Assembled into Modules, from Thailand: Preliminary Affirmative Countervailing Duty Determination, Preliminary Affirmative Critical Circumstances Determination, in Part, and Alignment of Final Determination With Final Antidumping Duty Determination.
- USDOC. (2024c). *Crystalline Silicon Photovoltaic Cells, Whether or Not Assembled into Modules from the Kingdom of Cambodia: Preliminary Affirmative Countervailing Duty Determination and Alignment of Final Determination with Final Antidumping Duty Determination*.
- USDOC. (2024d). *Preliminary Affirmative Determinations in the Antidumping Duty Investigations of Crystalline Photovoltaic Cells Whether or Not Assembled into Modules from Cambodia, Malaysia, Thailand and the Socialist Republic of Vietnam (Vietnam)*. U.S. International Trade Administration.
- USDOC. (2024e). *Preliminary Affirmative Determinations in the Countervailing Duty Investigations of Crystalline Photovoltaic Cells Whether or Not Assembled into Modules from Cambodia, Malaysia, Thailand and Vietnam*. U.S. International Trade Administration.
- USDOC. (2025a). *Decision Memorandum for the Post-Preliminary Analysis in the Countervailing Duty Investigation of Crystalline Silicon Photovoltaic Cells, Whether or Not Assembled into Modules, from Malaysia*.
- USDOC. (2025b). *Decision Memorandum for the Post-Preliminary Analysis in the Countervailing Duty Investigation of Crystalline Silicon Photovoltaic Cells, Whether or Not Assembled into Modules, from Thailand*.
- USDOC. (2025c). *Decision Memorandum for the Post-Preliminary Determination of the Countervailing Duty Investigation of Crystalline Silicon Photovoltaic Cells, Whether or Not Assembled into Modules, from the Kingdom of Cambodia*.
- USDOC. (2025d). *Final Affirmative Determinations in the Antidumping and Countervailing Duty Investigations of Crystalline Photovoltaic Cells Whether or Not Assembled into Modules from Cambodia, Malaysia, Thailand, and the Socialist Republic of Vietnam*. U.S. International Trade Administration.
- USDOC. (2025e). *Post-Preliminary Decision Memorandum CVD INV of Crystalline Silicon Photovoltaic Cells, Whether or Not Assembled into Modules from Vietnam*.
- USDOC. (2025f). *Subsidy Allegation*. International Trade Administration. <https://www.trade.gov/subsidy-allegation>
- USITC. (2017). *Crystalline Silicon Photovoltaic Cells (Whether or not Partially or Fully Assembled into Other Products): Investigation No. TA-201-75*.
- USITC. (2024). *Investigation Nos. 701-TA-722-725 and 731-TA-1690-1693 (Preliminary): Crystalline Silicon Photovoltaic Cells, Whether or Not Assembled Into Modules from Cambodia, Malaysia, Thailand, and Vietnam*.
- Viet, L. T., & Thanh, H. P. (2023). Mediating effects of risk perception and management attitude toward the intention to implement trade remedies: A case study in Vietnam. *Problems and Perspectives in Management*, 21(4), 25–37.
- Wijaya, A., & Widoatmodjo, S. (2023). Analisa Potensi dan Hambatan Penerapan Solar Photovoltaic terhadap Program Net-Zero Emission di Indonesia. *Jurnal Manajemen Bisnis Dan Kewirausahaan*, 7(3), 501–514.