



# KOMISI BANDING PATEN

## REPUBLIK INDONESIA

Gedung Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual Lantai 9  
Jln. H.R. Rasuna Said Kav. 8-9, Kuningan, Jakarta Selatan

### PUTUSAN

#### KOMISI BANDING PATEN

Nomor: 014.1-1.T/KBP-13/2023

Majelis Banding Paten, Komisi Banding Paten Republik Indonesia telah memeriksa dan memutuskan Permohonan Banding atas Penolakan Permohonan Paten Nomor P0020172682 yang berjudul "**METODA DAN ALAT UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMBANGKITAN DAYA LISTRIK PADA PANEL SURYA**" dengan Nomor Registrasi 13/KBP/V/2021 yang diajukan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) kepada Komisi Banding Paten tanggal 3 Mei 2021 dan telah diterima permohonan Bandingnya dengan data sebagai berikut: -----

Nomor Permohonan : P0020172682; -----  
Judul Invensi : METODA DAN ALAT UNTUK -----  
MENGOPTIMALKAN PEMBANGKITAN  
DAYA LISTRIK PADA PANEL SURYA --  
Pemohon Paten : Lembaga Ilmu Pengetahuan -----  
Indonesia (LIPI) -----  
Alamat Pemohon : Pusat Inovasi Gedung Inovasi LIPI ----  
Jl. Raya Jakarta-Bogor KM.47 -----  
Cibinong, Bogor 16912 -----

Untuk selanjutnya disebut sebagai PEMOHON BANDING.-----

Majelis Banding Paten telah membaca dan mempelajari serta menelaah berkas Permohonan Banding Penolakan atas Permohonan Paten Nomor P0020172682 serta surat-surat yang berhubungan dengan Permohonan Banding tersebut.

#### ----- TENTANG DUDUK PERMASALAHAN -----

I. Berdasarkan data dan fakta-fakta yang diajukan oleh PEMOHON BANDING dalam dokumen Permohonan Banding adalah sebagai berikut:

1. Pada tanggal 27 April 2017, Pusat Pemanfaatan dan Inovasi Iptek (PPII) LIPI (sebelumnya bernama Pusat Inovasi LIPI) mengajukan Permohonan Paten atas invensi milik LIPI berjudul

“Metode Dan Alat Untuk Mengoptimalkan Pembangkitan Daya Listrik Pada Panel Surya” dengan inventor yaitu:

1. Estiko Rijanto;
2. Asep Nugroho;
3. Dadan Ridwan Saleh; dan
4. Tinton Dwi Atmaja

Invensi tersebut memperoleh nomor Permohonan Paten P00201702682. (Bukti Dokumen No. 1)

2. Invensi yang dimohonkan Paten tersebut mengenai Metode dan Alat untuk mengoptimalkan pembangkitan daya listrik pada panel surya. Klaim yang kami ajukan adalah metoda dan alat untuk mengoptimalkan pembangkitan daya listrik pada panel surya skala kecil dan menengah dengan cara mengatur lebar pulsa koverter DC-DC yang dicirikan dengan keluaran (output) dari kontroler ditentukan dengan menggunakan algoritma 2 untai kendali tak langsung, dengan perwujudan alat tersebut berupa sensor arus dan tegangan, rangkaian pengkondisi sinyal, pengendali berupa prosesor digital, dan rangkaian kemudi sinyal PWM (pulse width modulation). Pada saat Permohonan Paten diajukan, invensi ini 15 (lima belas) halaman deskripsi, 8 (delapan) klaim, 1 (satu) abstrak, dan 12 (dua belas) gambar. (Bukti Dokumen No. 2)
3. Dokumen pembanding (Bukti Dokumen No. 3) yang digunakan adalah dokumen paten sebagai berikut:
  - a) US 7.248.946 B2 berjudul Inverter Control Methodology for Distributed Generation Sources Connected to a Utility Grid, yang mengungkapkan metoda kontrol MPPT yang dibenamkan ke alat inverter (DC to AC converter), dimana keluaran dari panel surya langsung diumpan ke jaringan listrik melalui perangkat inverter;
  - b) US 8.612.058 B2 berjudul Maximum Power Point Tracking for A Power Generator, yang mengungkapkan metoda MPPT yang diusulkan pada invensi ini berjenis kendali tak langsung, dimana MPPT hanya menghasilkan tegangan referensi atau arus referensi tanpa langsung mengintervensi perubahan pulsa yang akan digunakan untuk mengendalikan konverter DC-DC;
  - c) US 20150188415 A1 berjudul Photovoltaic Systems with Maximum Power Point Tracking Controller, yang mengungkapkan pengembangan simulator panel surya lengkap dengan sistem konverter DC-DC. Perangkat kendali untuk purwarupa simulator ini menggunakan real time digital simulator-dSPACE DS1104.

4. Pada tanggal 27 April 2017, PPII LIPI melakukan pembayaran Pemeriksaan Substantif Paten. (Bukti Dokumen No. 4)
5. Berdasarkan laman <https://pdki-indonesia.dgip.go.id/>, permohonan paten P00201702682 telah dipublikasikan pada tanggal 30 November 2017. (Bukti Dokumen No. 5)
6. Pada tanggal 6 Mei 2020, Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM RI mengirimkan surat pemberitahuan kepada PPII LIPI dengan Nomor HKI-3-HI.05.02.01.P00201702682-TA perihal Pemberitahuan Hasil Pemeriksaan Substantif (HPS) tahap pertama, yang pada intinya sebagai berikut:
  - a) Pengungkapan invensi pada deskripsi permohonan paten kurang jelas dan belum sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia dan penulisan dokumen paten; dan
  - b) Pengungkapan invensi di dalam klaim permohonan paten masih belum jelas. Bahwa dalam surat tersebut Pemeriksa paten belum dapat menentukan dokumen pembanding, mengingat invensi yang diajukan masih belum jelas. (Bukti Dokumen No. 6)
7. PPII LIPI tidak menyampaikan tanggapan atas surat HPS tahap pertama.
8. Pada tanggal 29 Juli 2020, PPII LIPI menerima surat pemberitahuan dari Direktorat Jendral Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM RI dengan Nomor HKI-3-HI.05.02.02.P00201702682-TL tertanggal 24 Juli 2020 perihal Pemberitahuan HPS tahap kedua, yang pada intinya memperingatkan agar menanggapi Pemberitahuan HPS tahap pertama serta mengirimkan perbaikan dokumen paten sebagai tanggapan tersebut. (Bukti Dokumen No. 7)
9. Selanjutnya PPII LIPI menyampaikan dokumen perbaikan ke Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan HAM RI. Poin-poin substansi perbaikan antara lain amandemen deskripsi dan klaim dalam rangka menanggapi HPS tahap pertama dan kedua:
  - a. perbaikan deskripsi permohonan paten mengikuti kaidah Bahasa Indonesia dan penulisan dokumen paten;
  - b. amandemen deskripsi permohonan paten melalui penambahan penjelasan dokumen pembanding, dimana penjelasan kemudian dituliskan di bagian latar belakang invensi; dan
  - c. melakukan amandemen klaim. (Bukti Dokumen No. 8)

10. Pada tanggal 16 Februari 2021, PPII LIPI menerima surat pemberitahuan dari Direktorat Jendral Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM RI dengan Nomor HKI-3-HI.05.02.04.P00201702682-TP tertanggal 2 Februari 2021 perihal Pemberitahuan Penolakan Permohonan Paten. Surat tersebut menyatakan bahwa:
- a) Ciri-ciri teknis klaim pada perbaikan paten sebagai tanggapan atas HPS tahap pertama dan kedua berbeda dengan ciri teknis klaim pada permohonan awal;
  - b) Ciri-ciri teknis klaim akhir berisi rumus matematika sehingga dianggap tidak termasuk invensi paten, yaitu termasuk ke dalam teori dan metode di bidang ilmu pengetahuan dan matematika. (Bukti Dokumen No. 9)
11. Sebagai respon atas surat dengan Nomor HKI-3-HI.05.02.04.P00201702682-TP dari Direktorat Jendral Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM RI tersebut, melalui surat ini tertanggal 28 April 2021 kami mengajukan permohonan Banding atas Penolakan Paten P00201702682.

### **Masalah Hukum & Alasan Banding**

Bahwa di dalam Pasal 3 Undang-undang No. 13 Tahun 2016 dinyatakan bahwa Paten diberikan atas invensi yang baru, mengandung langkah inventif, dan dapat diterapkan dalam industri. Selain itu, pada pasal 9(c) Undang-undang No. 13 Tahun 2016 juga disebutkan bahwa invensi yang tidak dapat diberi paten salah satunya adalah teori dan metode di bidang ilmu pengetahuan dan matematika.

Bahwa Direktorat Jendral Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM RI di dalam suratnya Nomor HKI-3-HI.05.02.04.P00201702682-TP tertanggal 02 Februari 2021 dalam surat tersebut mengindikasikan:

1. Ciri-ciri teknis klaim akhir berbeda dengan ciri teknis klaim pada permohonan awal;
2. Ciri-ciri teknis pada klaim akhir (yang sudah diamandemen) berisi rumus matematika dimana hal tersebut termasuk dalam invensi yang tidak dapat diberi paten yaitu teori dan metode di bidang ilmu pengetahuan dan matematika.

Isi surat tersebut mengindikasikan bahwa telah dilakukan amandemen deskripsi dan klaim yang dianggap memperluas invensi dimana ciri teknis klaim akhir berbeda dengan ciri teknis

klaim awal serta ciri teknis klaim akhir tersebut berisi rumus matematika sehingga tidak termasuk invensi paten.

Akan tetapi, apabila dicermati dan dipahami lebih seksama pada permohonan paten ini, maka ciri teknis klaim akhir telah dilakukan amandemen dengan tujuan untuk memperjelas invensi dan lingkup klaim. Selain itu, ciri teknis klaim akhir merupakan klaim metode dan bukan mengklaim rumus matematika yang tertulis pada bagian klaim tersebut.

### **Argumentasi yang Mendasari Banding**

Berdasarkan hal-hal yang telah diungkapkan di atas, bahwa kami menyampaikan tanggapan atas HPS tahap 2, maka argumentasi ini dimulai dengan pembahasan pada tanggapan HPS tahap 2 tersebut serta surat pemberitahuan Penolakan Paten yang dibandingkan dengan dokumen awal permohonan paten ini.

Perbaikan dokumen paten sebagai tanggapan atas HPS tahap kedua salah satunya adalah menyesuaikan tata cara penulisan dokumen paten sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia serta aturan penulisan pada dokumen paten berdasar Peraturan Menteri Hukum Dan Hak Asasi Manusia RI Nomor 38 Tahun 2018 Tentang Permohonan Paten. Oleh karena itu, argumentasi akan membahas di luar hal ini.

Adapun maka poin penting pada argumentasi ini adalah:

1. kejelasan klaim, termasuk juga akan membahas patentabilitas invensi;
2. amandemen dokumen perbaikan paten sebagai tanggapan atas HPS tahap 2, yang meliputi amandemen pada bagian latar belakang invensi, uraian lengkap invensi, dan klaim sedemikian hingga klaim 1-8 akhir dianggap berbeda dengan klaim 1-8 pada permohonan awal; dan
3. analisis atas pendapat pemeriksa paten terkait ciri-ciri teknis pada klaim akhir yang dianggap tidak termasuk invensi karena memuat rumus matematika.

#### **1. Kejelasan Klaim**

Kejelasan klaim merupakan hal yang sangat penting, oleh karenanya penulisan klaim harus mempertimbangkan lingkup invensi dan juga harus didukung oleh deskripsi paten. Tidak

didukungnya suatu klaim oleh deskripsi, maka klaim tersebut dianggap tidak jelas dan tidak layak.

### Analisis Patentabilitas

Sebelum membahas kejelasan klaim, maka akan disampaikan terlebih dahulu patentabilitas invensi ini melalui membandingkannya dengan dokumen pembanding US 7.248.946 B2, US 8.612.058 B2, dan US 20150188415 A1. Permohonan paten ini berjudul “Metoda Dan Alat Untuk Mengoptimalkan Pembangkitan Daya Listrik Pada Panel Surya” dan berkaitan dengan metoda dan alat untuk mengoptimalkan pembangkitan daya listrik pada panel surya skala kecil dan menengah dengan cara mengatur lebar pulsa koverter DC-DC yang dicirikan dengan keluaran (output) dari kontroler ditentukan dengan menggunakan algoritma 2 untai kendali tak langsung, dengan perwujudan alat tersebut berupa sensor arus dan tegangan, rangkaian pengkondisi sinyal, pengendali berupa prosesor digital, dan rangkaian kemudi sinyal PWM. Oleh karena itu, ciri teknis klaim merupakan tahapan-tahapan optimalisasi pembangkitan daya listrik, dimana tahapan tersebut diimplementasikan melalui suatu alat.

Adapun perbedaan dengan teknologi sebelumnya yaitu sebagai berikut. Dokumen pembanding pertama adalah US 7.248.946 B2. Pada paten ini lebih ditekankan pada aspek metoda kontrol MPPT yang dibenamkan ke alat inverter (DC to AC converter), dimana keluaran dari panel surya langsung diumpan ke jaringan listrik melalui perangkat inverter. Ciri utama pada invensi tersebut adalah untuk bagian MPPT menggunakan algoritma “Perturb and Observe (PO)” yang dimodifikasi dengan memperhatikan perubahan efisiensi inverter terhadap arus keluaran sehingga meningkatkan stabilitas pada sekitar titik daya maksimal. Ciri lainnya adalah invensi tersebut memiliki fitur “anti-islanding”. Islanding adalah keadaan dimana inverter masih bekerja mensuplai arus ke jala-jala listrik sementara utilitas pembangkit utama yang mendayai jala-jala listrik mengalami kegagalan sistem (blackout). Ketika terjadi blackout pada pembangkit utama sementara inverter pada sistem panel surya masih bekerja maka akan terjadi lonjakan beban yang akan merusak panel surya dan perangkat inverter itu sendiri. Metoda pada paten US 7.248.946 B2 tersebut memiliki permasalahan yaitu mudah terjadi osilasi pada titik daya maksimal dan tidak kokoh terhadap gangguan tegangan yang berasal dari inverter.

Dokumen pembanding kedua yaitu US 8.612.058 B2. Metoda MPPT yang diusulkan pada paten ini berjenis kendali tak langsung, dimana MPPT hanya menghasilkan tegangan referensi

atau arus referensi tanpa langsung mengintervensi perubahan pulsa yang akan digunakan untuk mengendalikan konverter DC-DC. Ciri utama pada invensi tersebut adalah menggunakan konsep selisih pembacaan daya antara sampel pertama dengan sampel kedua. Jika selisih pembacaan daya antara sampel pertama dengan sampel kedua mendekati nol maka panel surya beroperasi di sekitar daerah optimum. Agar selisih pembacaan daya bisa dipaksa mendekati nol maka dipakailah kontroler proporsional-integral (PI) untuk menghasilkan tegangan referensi atau arus referensi. Metoda pada paten US 8612058 B2 tersebut memiliki permasalahan yaitu kontroler PI sulit mencapai titik daya maksimal dengan mantap dan cepat karena hubungan daya dan tegangan bersifat sangat tidak linier. Selain itu, pada paten tersebut tidak dijelaskan tentang kontroler yang mengendalikan duty cycle konverter DC-DC.

Dokumen pembanding ketiga yaitu US 20150188415 A1. Paten ini lebih menekankan pada pengembangan simulator panel surya lengkap dengan sistem konverter DC-DC. Perangkat kendali untuk purwarupa simulator ini menggunakan real time digital simulator-dSPACE DS1104. Ciri utama pada invensi tersebut adalah untuk model panel surya menggunakan 5 parameter  $I_L$ ,  $I_0$ ,  $R_S$ ,  $R_{SH}$ , dan "a" yang kemudian nilai parameternya dioptimasi dengan menggunakan algoritma differential evolution. Optimasi diperlukan agar hasil pemodelan dengan simulator mendekati karakteristik asli dari panel surya di dunia nyata. Untuk bagian metoda kendali MPPT menggunakan Adaptive Neuro Fuzzy Inference (ANFIS). Tipe kendali ANFIS yang dipakai berjenis kendali tak langsung hanya menghasilkan keluaran berupa tegangan referensi. Tegangan referensi ini digunakan sebagai titik acuan bagi kendali lebar pulsa (kendali Pulse Width Modulation/PWM) untuk mengontrol tegangan panel surya yang masuk ke konverter DC-DC. Kendali yang dipakai untuk mengontrol PWM berjenis kendali proporsional-integral (PI). Metoda kendali MPPT pada paten US 20150188415 A1 tersebut memiliki permasalahan yaitu: kontroler MPPT berbasis ANFIS tersebut membutuhkan sensor suhu dan sensor radiasi matahari yang memiliki waktu tanggap lambat, perhitungan berbasis ANFIS yang kompleks dan membutuhkan waktu kalkulasi yang lama sehingga tidak dapat dengan cepat merespon perubahan radiasi matahari. Selain itu, kendali PI yang digunakan untuk mengontrol lebar pulsa tidak mampu mengendalikan dinamika yang cepat dengan frekuensi yang tinggi.

Berdasarkan penjelasan dokumen pembanding di atas, invensi pada permohonan paten kami ditujukan sebagai solusi permasalahan-permasalahan tersebut yaitu berupa metode dan

alat untuk mengoptimalkan pembangkitan daya pada panel surya.

Selain itu, untuk memperjelas posisi invensi, lingkup perlindungan pada permohonan paten kami serta sebagai pendahuluan dalam pembahasan poin penting pada argumentasi banding ini, maka tabel di bawah disajikan berupa perbandingan klaim awal dan klaim akhir.

Tabel 1. Perbandingan Klaim Awal dan Klaim Akhir Permohonan Paten P00201702682

No	Klaim Awal	Klaim Akhir
1.	<p>Suatu metoda untuk mengoptimalkan pembangkitan daya listrik pada panel surya yang dilakukan dengan cara mengatur lebar pulsa/PWM pada konverter DC-DC, dimana besarnya nilai lebar pulsa tersebut ditentukan melalui tahapan:</p> <p>a) membaca nilai tegangan dan arus panel surya melalui sensor;</p> <p>b) mengumpukan selisih nilai pembacaan tegangan panel surya dengan nilai tegangan referensi ke pengendali dalam yang selanjutnya digunakan untuk menentukan nilai lebar pulsa;</p> <p>c) menghitung nilai tegangan referensi pada 1(b) menggunakan</p>	<p>Suatu metoda untuk mengoptimalkan pembangkitan daya listrik pada panel surya yang dilakukan dengan cara mengatur lebar pulsa/PWM pada konverter DC-DC, dimana besarnya nilai lebar pulsa tersebut ditentukan melalui tahapan:</p> <p>a) membaca nilai tegangan panel surya <math>V_{pv}</math> melalui sensor tegangan dan membaca nilai arus panel surya <math>I_{pv}</math> melalui sensor arus, menghitung daya listrik panel surya <math>P</math>, menghitung nilai error <math>e(k)</math> yaitu rasio nilai perubahan daya listrik panel surya terhadap nilai perubahan tegangan listrik panel surya dari dua waktu cuplik yang berurutan <math>k</math> dan <math>k-1</math> yang diberikan oleh</p> $e(k) = \frac{dp}{dv} = \frac{P(k) - P(k-1)}{V_{pv}(k) - V_{pv}(k-1)}$ <p>dimana nilai error <math>e(k)</math> tersebut bervariasi dari -25 sampai 2,5, mengirim nilai error <math>e(k)</math> ke pengendali luar di untai kendali luar dan pada saat bersamaan mengirim juga ke kontroler logika samar atau <i>fuzzy logic controller (FLC)</i>;</p> <p>b) mengumpukan selisih pembacaan nilai tegangan panel surya <math>V_{pv}</math> dengan nilai tegangan referensi <math>V_{pv\_ref}</math> yaitu <math>e_v = V_{pv\_ref} - V_{pv}</math> ke pengendali dalam di untai kendali dalam yang selanjutnya digunakan oleh pengendali dalam untuk menentukan nilai lebar pulsa <math>D</math> yang nilainya dibatasi dari 0,1 sampai dengan 0,98;</p> <p>c) menghitung nilai tegangan referensi <math>V_{pv\_ref}</math> pada 1(b) menggunakan pengendali luar di untai kendali luar.</p>



	pengendali luar.																								
2	Metoda sebagaimana diklaim pada klaim 1, dimana b) lebih disukai menggunakan pengendali berjenis PID yang ditala secara offline dengan metoda zeigler- Nichols atau metoda lain.	Metoda sebagaimana diklaim pada klaim 1, dimana pada tahapan menentukan nilai lebar pulsa D oleh pengendali dalam pada klaim 1.b) lebih disukai menggunakan pengendali berjenis kontroler PID yang mengolah masukan berupa $e_v = V_{pvref} - V_{pv}$ untuk menghitung nilai lebar pulsa memakai rumus $D(t) = K_{pi}e_v(t) + K_{ii} \int e_v(t) dt + K_{di} \frac{de_v(t)}{dt}$ , dimana kostanta proporsional $K_{pi}$ , konstanta integral $K_{ii}$ , dan konstanta diferensial $K_{di}$ bernilai tetap yang ditala secara <i>off-line</i> dengan metoda <i>Zeigler-Nichols</i> atau metoda lain.																							
3	Metoda sebagaimana diklaim pada klaim 1, dimana c) lebih disukai menggunakan pengendali berjenis PI adaptif.	Metoda sebagaimana diklaim pada klaim 1, dimana pada tahapan menghitung nilai tegangan referensi $V_{pv\_ref}$ pada 1.c) lebih disukai menggunakan pengendali berjenis kontroler PI adaptif, yang mengolah masukan berupa nilai error $e(k)$ atau $e(t)$ memakai rumus kontroler PI adaptif $V_{pv\_ref}(t) = -(K_{pn} + \Delta K_p)e(t) - (K_{in} + \Delta K_i) \int e(t) dt$ .																							
4	Metoda sebagaimana diklaim pada klaim 3, dimana PI adaptif tersebut ditala secara sistem waktu nyata ( <i>real time</i> ) menggunakan logika samar ( <i>fuzzy logic</i> ).	Metoda sebagaimana diklaim pada klaim 3, dimana PI adaptif tersebut ditala secara sistem waktu nyata ( <i>real time</i> ) menggunakan logika samar ( <i>fuzzy logic</i> ).																							
5	Metoda sebagaimana diklaim pada klaim 4, dimana logika samar tersebut mempunyai ciri: hanya memiliki satu variabel masukan ( <i>input</i> ) yaitu $e = dP/dV$ , dua variabel keluaran ( <i>output</i> ) yaitu perubahan nilai parameter $\Delta K_p$ dan $\Delta K_i$ dan	Metoda sebagaimana diklaim pada klaim 4, dimana logika samar tersebut mempunyai ciri : hanya memiliki satu variabel masukan ( <i>input</i> ) yaitu <i>error</i> $e = dP/dV$ , dua variabel keluaran ( <i>output</i> ) yaitu perubahan nilai parameter $\Delta K_p$ dan $\Delta K_i$ , dan memiliki 10 aturan yang bekerja menurut basis aturan ( <i>rule base</i> ) sebagai berikut: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Keluaran</th> <th colspan="5">Masukan error e</th> </tr> <tr> <th>NB_m</th> <th>NS_m</th> <th>Z_m</th> <th>PS_m</th> <th>PB_m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\Delta K_p</math></td> <td>NB_k1</td> <td>NS_k1</td> <td>Z_k1</td> <td>PS_k1</td> <td>PB_k1</td> </tr> <tr> <td><math>\Delta K_i</math></td> <td>NB_k2</td> <td>NS_k2</td> <td>Z_k2</td> <td>PS_k2</td> <td>PB_k2</td> </tr> </tbody> </table> <p>yang direalisasikan memakai logika samar</p>	Keluaran	Masukan error e					NB_m	NS_m	Z_m	PS_m	PB_m	$\Delta K_p$	NB_k1	NS_k1	Z_k1	PS_k1	PB_k1	$\Delta K_i$	NB_k2	NS_k2	Z_k2	PS_k2	PB_k2
Keluaran	Masukan error e																								
	NB_m	NS_m	Z_m	PS_m	PB_m																				
$\Delta K_p$	NB_k1	NS_k1	Z_k1	PS_k1	PB_k1																				
$\Delta K_i$	NB_k2	NS_k2	Z_k2	PS_k2	PB_k2																				

	<p>memiliki 10 aturan yang bekerja menurut basis aturan (rule base) yang dijelaskan di dalam paten ini.</p>	<p>sebagai berikut:  jika error <math>e</math> bernilai <math>NB_m</math> maka <math>\Delta Kp</math> dan <math>\Delta Ki</math> masing-masing bernilai <math>NB_{k1}</math> dan <math>NB_{k2}</math>,  jika error <math>e</math> bernilai <math>NS_m</math> maka <math>\Delta Kp</math> dan <math>\Delta Ki</math> masing-masing bernilai <math>NS_{k1}</math> dan <math>NS_{k2}</math>,  jika error <math>e</math> bernilai <math>Z_m</math> maka <math>\Delta Kp</math> dan <math>\Delta Ki</math> masing-masing bernilai <math>Z_{k1}</math> dan <math>Z_{k2}</math>,  jika error <math>e</math> bernilai <math>PS_m</math> maka <math>\Delta Kp</math> dan <math>\Delta Ki</math> masing-masing bernilai <math>PS_{k1}</math> dan <math>PS_{k2}</math>,  jika error <math>e</math> bernilai <math>PB_m</math> maka <math>\Delta Kp</math> dan <math>\Delta Ki</math> masing-masing bernilai <math>PB_{k1}</math> dan <math>PB_{k2}</math>,  dimana nilai masukan <math>NB_m</math>, <math>NS_m</math>, <math>Z_m</math>, <math>PS_m</math>, dan <math>PB_m</math> berupa nilai samar yang ditentukan oleh masing-masing fungsi keanggotaan berupa segitiga dengan sumbu horisontal adalah nilai masukan error <math>e</math> dan sumbu vertikal adalah bobot nilai fungsi keanggotaan yang berasosiasi dengan nilai masukan error <math>e</math> tersebut yang bernilai antara 0 sampai 1; nilai keluaran <math>NB_{k1}</math>, <math>NS_{k1}</math>, <math>Z_{k1}</math>, <math>PS_{k1}</math>, dan <math>PB_{k1}</math> berupa nilai samar yang ditentukan oleh masing-masing fungsi keanggotaan berupa segitiga dengan sumbu horisontal adalah nilai keluaran <math>\Delta Kp</math> dan sumbu vertikal adalah bobot nilai fungsi keanggotaan yang berasosiasi dengan nilai keluaran tersebut yang bernilai antara 0 sampai 1; nilai keluaran <math>NB_{k2}</math>, <math>NS_{k2}</math>, <math>Z_{k2}</math>, <math>PS_{k2}</math>, dan <math>PB_{k2}</math> berupa nilai samar yang ditentukan oleh masing-masing fungsi keanggotaan berupa segitiga dengan sumbu horisontal adalah nilai keluaran <math>\Delta Ki</math> dan sumbu vertikal adalah bobot nilai fungsi keanggotaan yang berasosiasi dengan nilai keluaran tersebut yang bernilai antara 0 sampai 1, dimana pada akhirnya nilai keluaran <math>\Delta Kp</math> dan <math>\Delta Ki</math> masing-masing dihitung memakai metoda defuzifikasi Center of Sum atau metoda lain, dan nilai absis pada sumbu horisontal untuk setiap fungsi keanggotaan pada ordinat (sumbu <math>y</math>) nol dan Kordinat 1 dapat dioptimalkan memakai metoda berbasis pengetahuan dan/atau pengalaman, metoda coba-coba melalui simulasi komputer, atau metoda optimasi.</p>
6	<p>Suatu alat untuk mengoptimalkan pembangkitan daya listrik pada panel surya dimana</p>	<p>Suatu alat untuk mengoptimalkan pembangkitan daya listrik pada panel surya yang terdiri dari:  a) sensor tegangan (101) yang berfungsi membaca tegangan panel surya dan sensor arus (102) yang berfungsi membaca arus yang mengalir di panel</p>

	<p>metoda pada klaim 1 diimplementasikan, yang ditunjukkan pada Gambar 12(a) yang terdiri dari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensor tegangan (101) dan sensor arus (102);</li> <li>• Rangkaian pengkondisi sinyal (103);</li> <li>• Prosesor digital (104);</li> <li>• Rangkaian kemudi sinyal PWM (105).</li> </ul>	<p>surya;</p> <p>b) rangkaian pengkondisi sinyal (103) yang berjumlah 2 buah masing-masing menerima sinyal dari sensor tegangan (101) dan sinyal dari sensor arus (102);</p> <p>c) prosesor digital (104) yang menerima sinyal yang telah dikondisikan oleh rangkaian pengkondisi sinyal sensor tegangan (101) dan menerima sinyal yang telah dikondisikan oleh rangkaian pengkondisi sinyal sensor arus (102);</p> <p>d) rangkaian kemudi sinyal PWM (105) yang menerima sinyal rasio duty dari prosesor digital (104), menguatkan daya sinyal tersebut, dan melakukan buka-tutup saklar solid state pada rangkaian konverter daya yang dipakai pada panel surya.</p>
7	<p>Alat sebagaimana di klaim 6, dimana rangkaian pengkondisi sinyal (103) terdiri dari penapis lolos rendah (103a), attenuator (103b), dan pemroteksi (103c).</p>	<p>Alat sebagaimana di klaim 6, dimana rangkaian pengkondisi sinyal (103) terdiri dari: penapis lolos rendah (103a) yang tersusun oleh resistor dan kapasitor dan berfungsi menerima sinyal dari sensor tegangan (101) dan sensor arus (102), menghilangkan derau frekuensi tinggi, dan mengirim sinyal yang telah bersih tersebut ke Operation Amplifier; attenuator (103b) yang berfungsi untuk menurunkan nilai tegangan yang dibaca oleh sensor menjadi nilai tegangan yang masuk ke dalam skala konverter analog ke digital atau Analog Digital Converter (ADC) yang terpasang di prosesor digital (104), dan pemroteksi (103c) yang merupakan komponen transient voltage suppressor (TVS) yang berfungsi melindungi digital prosesor (104) terhadap lonjakan tegangan yang dapat merusaknya.</p>
8	<p>Alat sebagaimana di klaim 6, dimana rangkaian kemudi sinyal PWM (105) terdiri dari photonic isolator (105a), booster (105b), dan pemroteksi (105c).</p>	<p>Alat sebagaimana di klaim 6, dimana rangkaian kemudi sinyal PWM (105) terdiri dari: photonic isolator (105a) yang berfungsi mengirim sinyal PWM dari digital prosesor ke rangkaian berikutnya sambil melindungi digital prosesor (104) tersebut agar tidak rusak saat terjadi kerusakan pada rangkaian konverter daya; booster (105b) yang berfungsi menguatkan arus listrik untuk menjamin ketersediaan arus listrik saat saklar di konverter daya dipicu; dan pemroteksi (105c) yang merupakan komponen zener diode yang berfungsi untuk pembatas tegangan ON di saklar converter daya agar tidak</p>

		melebihi ketentuan yang tertera di datasheet, misalnya tegangan gerbang dibatasi maksimal 20 Volt.
--	--	--

Tabel 1 di atas digunakan dalam pembahasan terkait poin penting pada argumentasi banding ini, yang akan dijelaskan di bawah ini.

#### Kejelasan Klaim Awal (sebelum amandemen)

Klaim awal pada permohonan paten, memang belum secara jelas menggambarkan invensi ini. Akan tetapi, inti invensi permohonan paten ini sudah dituliskan dan diilustrasikan pada bagian Uraian Lengkap Invensi dan Gambar-gambar. Beberapa catatan terkait klaim awal tersebut diantaranya:

- Klaim utama yang pertama (klaim 1) belum menggambarkan invensi dengan jelas;
- Klaim 1 belum dituliskan nomor fitur, walaupun hal ini sudah dituliskan pada klaim utama yang kedua (klaim 5);
- Klaim turunan atas klaim 1, yaitu klaim 2 sd. 4, sudah disebutkan dalam uraian lengkap invensi;
- Klaim utama yang kedua (klaim 5) sudah terilustrasikan berdasarkan gambar-gambar;

#### Kejelasan Klaim pada Perbaikan Paten atas Tanggapan HPS Tahap 2

Berdasarkan catatan pemeriksa paten pada HPS tahap 1 dan 2, perbaikan paten disampaikan ke DJKI dengan beberapa amandemen. Adapun beberapa catatan pada perbaikan paten tersebut:

- Klaim utama yang pertama (klaim 1) sudah diperbaiki dengan tujuan untuk menjawab catatan pemeriksa paten pada HPS tahap awal sehingga klaim 1 berbeda dengan klaim 1 saat permohonan awal. Hal ini dikarenakan untuk memperjelas invensi;
- Hal yang sama juga berlaku pada klaim turunan atas klaim 1 (klaim 2 - 4). Amandemen klaim dimaksudkan untuk memperjelas klaim turunan yang merupakan penjelasan spesifik atas klaim 1.
- Klaim utama yang kedua (klaim 6) sudah diperjelas dengan mengungkapkan masing-masing fitur dan keterkaitan antar fitur tersebut.

- Begitu pula klaim turunan dari klaim 6, yaitu klaim 7 dan 8, dimana klaim turunan sudah diperbaiki agar menjadi lebih jelas.

## **2. Amandemen pada Dokumen Perbaikan Paten**

Merupakan suatu hal yang wajar apabila saat menanggapi Hasil Pemeriksaan Substantif, dilakukan amandemen pada deskripsi dan klaim paten. Hal ini bertujuan dalam rangka menjawab catatan pemeriksa paten yang biasanya berupa permintaan menjelaskan invensi/klaim lebih detail. Akan tetapi, amandemen dokumen paten juga memiliki batasan yaitu tidak boleh memperluas invensi yang berarti menambahkan suatu hal yang baru secara substansi sehingga mengubah (atau memperluas) lingkup invensi dibandingkan dengan pada saat permohonan awal.

### Amandemen pada Latar Belakang Invensi

Dokumen paten saat permohonan awal sudah dilengkapi dengan dokumen pembanding yang relevan dengan invensi yang diajukan, seperti dijelaskan pada bagian di atas. Beberapa penjelasan teoritis juga dituliskan pada bagian latar belakang invensi yang ditujukan untuk memperjelas invensi. Akan tetapi, belum mengungkapkan kelemahan atau perbedaan dokumen pembanding apabila dibandingkan dengan invensi yang diajukan.

Pada saat menyampaikan perbaikan paten sebagai tanggapan atas HPS tahap 1 dan 2, telah dilakukan amandemen pada bagian latar belakang invensi, dimana kelemahan atau perbedaan dokumen pembanding kemudian sudah dituliskan pada bagian latar belakang invensi.

Amandemen ini dianggap tidak memperluas invensi karena hanya memperjelas detail dokumen pembanding yang sebelumnya sudah dituliskan (pada saat permohonan awal) dengan cara menambahkan kelemahan dokumen pembanding.

### Amandemen pada Uraian Lengkap Invensi

Bagian Uraian Lengkap Invensi pada saat permohonan awal sudah dituliskan fitur-fitur inti invensi yang diajukan perlindungannya. Amandemen dilakukan dalam rangka menjawab catatan dari pemeriksa paten pada HPS tahap 1 dan 2.

Amandemen ini tidak dianggap memperluas invensi karena fitur/inti invensi sebelumnya sudah dituliskan di bagian Uraian Lengkap Invensi dan Klaim sehingga amandemen ini semata-mata ditujukan untuk memperjelas invensi. Selain itu, hal ini diperkuat dengan adanya gambar-gambar pada dokumen paten

ini. Tidak ada substansi yang ditambahkan maupun gambar-gambar baru sehingga amandemen ini tidak dianggap sebagai upaya perluasan invensi. Sehingga amandemen yang dilakukan hanya dalam rangka memperjelas invensi dan klaim dengan cara mendetailkan penjelasan setiap fitur/inti invensi serta menarasikan alat berdasarkan gambar-gambar.

#### Amandemen pada Klaim

Amandemen klaim yang dilakukan pada perbaikan paten sebagai tanggapan atas HPS tahap 1 dan 2, bertujuan untuk memperjelas invensi dan tanpa adanya penambahan substansi baru. Selain itu, amandemen klaim (termasuk Uraian Lengkap Invensi) merujuk pada gambar-gambar yang sebelumnya sudah ada pada permohonan awal.

Berdasarkan ketiga hal amandemen tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa amandemen yang dilakukan pada perbaikan dokumen paten sebagai tanggapan HPS tahap 1 dan 2 dianggap tidak untuk memperluas invensi.

### **3. Analisis Ciri Teknis yang Dianggap Tidak Termasuk Invensi**

Dalam menanggapi catatan pemeriksa paten yang tertulis pada surat penolakan, maka perlu dicermati fitur-fitur yang tertulis pada klaim, terutama klaim utama yang pertama (klaim 1), baik klaim awal maupun klaim akhir.

Berdasarkan redaksi penulisan Klaim, terlihat jelas bahwa klaim 1 (klaim akhir) merupakan klaim metode yang berisi tahapan-tahapan invensi sedemikian hingga invensi tersebut dapat dilakukan. Selain itu, penjelasan tahapan tersebut dikaitkan dengan alat dengan tujuan untuk memperjelas klaim atas invensi ini. Adapun penulisan rumus matematika dimaksudkan untuk membantu pemeriksa paten agar lebih mudah memahami metode pada invensi ini.

Rumus matematika yang dituliskan pada klaim dimaksudkan sebagai tools dalam melakukan tahapan-tahapan sesuai dengan yang tertulis di klaim. Sehingga, yang termasuk dalam klaim (lingkup perlindungan) hanya metodenya dan bukan rumus matematika tersebut.

- II. Berdasarkan data dan fakta-fakta yang ada dalam dokumen Permohonan Paten No. P0020172682 dari TERMOHON BANDING sebagai berikut:

Surat pemberitahuan penolakan permohonan paten No. HKI-3-HI.05.02.04.P00201702682-TP tertanggal 02 Februari 2021. Berdasarkan surat pemberitahuan penolakan paten ini, Termohon menyampaikan alasan-alasan Penolakan sebagai berikut:

### **Alasan penolakan permohonan paten:**

Permohonan Paten P-00201702682 ini diajukan tanpa prioritas, di mana berdasarkan hasil pemeriksaan substantif tahap awal sampai tahap lanjutan, dapat disampaikan bahwa :

1. Perbaiki deskripsi yang pemohon sampaikan melalui surat No. B-1967/K.3/HK.06/IX/2020, tertanggal 14 September 2020, di mana amandemen klaim-klaim yang diajukan dari klaim awal 1-8 menjadi klaim akhir 1-8.
2. Setelah ditelaah dan diperiksa kembali secara keseluruhan, bahwa klaim 1-8 yang diajukan di mana ciri-ciri teknis pada klaim-klaim 1-8 tersebut tidak sama dengan klaim-klaim 1-8 yang diajukan pertama kali.
3. Berdasarkan hasil pemeriksaan substantif, bahwa permohonan paten P-00201702682 yang diajukan tidak termasuk invensi paten atau tidak patentabilitas, karena ciri-ciri teknis pada klaim akhir 1-8 berisi rumus-rumus matematik, sehingga sesuai dengan Pasal 9 (c) UU No. 13 Tahun 2016 tentang Paten, disebutkan invensi yang tidak dapat diberi paten adalah “teori dan metode di bidang ilmu pengetahuan dan matematika”.

Oleh karenanya, klaim 1-8 Invensi yang dimohonkan Paten tidak memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6, Pasal 7, dan Pasal 54 Undang-undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, permohonan paten ini dipertimbangkan untuk ditolak.

### **----- TENTANG PERTIMBANGAN HUKUMNYA -----**

1. Menimbang bahwa Permohonan Paten ini telah ditolak pemberian Patennya pada tanggal 2 Februari 2021 dan Permohonan Banding terhadap Penolakan Permohonan Paten nomor P0020172682 dengan judul invensi **“METODE DAN ALAT UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMBANGKITAN PANEL LISTRIK PADA PANEL SURYA”** diajukan pada tanggal 3 Mei 2021 dan telah dilakukan pembayaran permohonan banding pada tanggal 29 April 2019 sehingga permohonan banding ini masih dalam masa jangka waktu pengajuan banding terhadap Penolakan sesuai ketentuan Pasal 68 ayat (1) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten.
2. Menimbang bahwa spesifikasi Permohonan Paten yang berupa deskripsi dan klaim yang menjadi objek penolakan sebagaimana disampaikan pada Surat Pemberitahuan Penolakan Permohonan Nomor HKI-3-HI.05.02.04.P00201702682-TP tanggal 2 Februari 2021 adalah spesifikasi Permohonan Paten yang disampaikan Pemohon pada tanggal 14 September 2020 melalui surat tanggapan Pemohon Nomor B-1967/K.3/HK.06/IX/2020.

3. Menimbang bahwa yang menjadi dasar penolakan sebagaimana disampaikan dalam Surat Pemberitahuan Penolakan Nomor HKI-3-HI.05.02.04.P00201702682-TP tanggal 2 Februari 2021 tersebut ialah:

Klaim 1 sampai dengan klaim 8 amandemen yang disampaikan oleh pemohon pada tanggal 14 September 2020 melalui surat tanggapan Pemohon Nomor B-1967/K.3/HK.06/IX/2020 termasuk invensi yang tidak dapat diberi paten karena ciri-ciri teknisnya berisikan rumus-rumus matematika, sehingga tercakup dalam Pasal 9 huruf c Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten. Oleh karenanya, klaim 1 sampai dengan klaim 8 amandemen tersebut dipertimbangkan untuk ditolak.

4. Menimbang bahwa klaim-klaim yang menjadi objek penolakan dalam Surat Pemberitahuan Penolakan Permohonan Nomor HKI-3-HI.05.02.04.P00201702682-TP tanggal 2 Februari 2021 ialah sebagai berikut:

Klaim 1 adalah suatu metoda untuk mengoptimalkan pembangkitan daya listrik pada panel surya yang dilakukan dengan cara mengatur lebar pulsa/PWM pada konverter DC-DC, dimana besarnya nilai lebar pulsa tersebut ditentukan melalui tahapan:

- a) membaca nilai tegangan panel surya  $V_{pv}$  melalui sensor tegangan dan membaca nilai arus panel surya  $I_{pv}$  melalui sensor arus, menghitung daya listrik panel surya  $P$ , menghitung nilai error  $e(k)$  yaitu rasio nilai perubahan daya listrik panel surya terhadap nilai perubahan tegangan listrik panel surya dari dua waktu cuplik yang berurutan  $k$  dan  $k-1$  yang diberikan oleh
$$e(k) = \frac{dP}{dV} = \frac{P(k) - P(k-1)}{V_{pv}(k) - V_{pv}(k-1)}$$

dimana nilai error  $e(k)$  tersebut bervariasi dari -25 sampai 2,5, mengirim nilai error  $e(k)$  ke pengendali luar di untai kendali luar dan pada saat bersamaan mengirim juga ke kontroler logika samar atau *fuzzy logic controller* (FLC);

- b) mengumpukan selisih pembacaan nilai tegangan panel surya  $V_{pv}$  dengan nilai tegangan referensi  $V_{pv\_ref}$  yaitu  $eV = V_{pv\_ref} - V_{pv}$  ke pengendali dalam di untai kendali dalam yang selanjutnya digunakan oleh pengendali dalam untuk menentukan nilai lebar pulsa  $D$  yang nilainya dibatasi dari 0,1 sampai dengan 0,98;
- c) menghitung nilai tegangan referensi  $V_{pv\_ref}$  pada 1(b) menggunakan pengendali luar di untai kendali luar.

Klaim 2 adalah metoda sebagaimana diklaim pada klaim 1, dimana pada tahapan menentukan nilai lebar pulsa  $D$  oleh pengendali dalam pada klaim 1.b) lebih disukai menggunakan

pengendali berjenis kontroler PID yang mengolah masukan berupa  $e_V = V_{pvref} - V_{pv}$  untuk menghitung nilai lebar pulsa memakai rumus  $D(t) = K_{pi}e_V(t) + K_{ii} \int_0^t e_V(\tau) d\tau + K_{di} \frac{de_V(t)}{dt}$ , dimana konstanta proporsional  $K_{pi}$ , konstanta integral  $K_{ii}$ , dan konstanta diferensial  $K_{di}$  bernilai tetap yang ditala secara *off-line* dengan metoda Zeigler-Nichols atau metoda lain.

Klaim 3 adalah metoda sebagaimana diklaim pada klaim 1, dimana pada tahapan menghitung nilai tegangan referensi  $V_{pv\_ref}$  pada 1.c) lebih disukai menggunakan pengendali berjenis kontroler PI adaptif, yang mengolah masukan berupa nilai error  $e(k)$  atau  $e(t)$  memakai rumus kontroler PI adaptif

$$V_{pv\_ref}(t) = -(K_{pn} + \Delta K_p)e(t) - (K_{in} + \Delta K_i) \int_0^t e(\tau) d\tau.$$

Klaim 4 adalah metoda sebagaimana diklaim pada klaim 3, dimana PI adaptif tersebut ditala secara sistem waktu nyata (*real time*) menggunakan logika samar (*fuzzy logic*).

Klaim 5 adalah metoda sebagaimana diklaim pada klaim 4, dimana logika samar tersebut mempunyai ciri: hanya memiliki satu variabel masukan (*input*) yaitu error  $e = dP/dV$ , dua variabel keluaran (*output*) yaitu perubahan nilai parameter  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$ , dan memiliki 10 aturan yang bekerja menurut basis aturan (*rule base*) sebagai berikut:

Keluaran	Masukan error e				
	NB_m	NS_m	Z_m	PS_m	PB_m
$\Delta K_p$	NB_k1	NS_k1	Z_k1	PS_k1	PB_k1
$\Delta K_i$	NB_k2	NS_k2	Z_k2	PS_k2	PB_k2

yang direalisasikan memakai logika samar sebagai berikut:

jika error e bernilai NB\_m maka  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$  masing-masing bernilai NB\_k1 dan NB\_k2,

jika error e bernilai NS\_m maka  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$  masing-masing bernilai NS\_k1 dan NS\_k2,

jika error e bernilai Z\_m maka  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$  masing-masing bernilai Z\_k1 dan Z\_k2,

jika error e bernilai PS\_m maka  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$  masing-masing bernilai PS\_k1 dan PS\_k2,

jika error e bernilai PB\_m maka  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$  masing-masing bernilai PB\_k1 dan PB\_k2,

dimana nilai masukan NB\_m, NS\_m, Z\_m, PS\_m, dan PB\_m berupa nilai samar yang ditentukan oleh masing-masing fungsi keanggotaan berupa segitiga dengan sumbu horisontal adalah nilai masukan error e dan sumbu vertikal adalah bobot nilai fungsi keanggotaan yang berasosiasi dengan nilai masukan error e tersebut yang bernilai antara 0 sampai 1; nilai keluaran NB\_k1, NS\_k1, Z\_k1, PS\_k1, dan PB\_k1 berupa nilai samar yang ditentukan oleh masing-

masing fungsi keanggotaan berupa segitiga dengan sumbu horisontal adalah nilai keluaran  $\Delta Kp$  dan sumbu vertikal adalah bobot nilai fungsi keanggotaan yang berasosiasi dengan nilai keluaran tersebut yang bernilai antara 0 sampai 1; nilai keluaran  $NB_{k2}$ ,  $NS_{k2}$ ,  $Z_{k2}$ ,  $PS_{k2}$ , dan  $PB_{k2}$  berupa nilai samar yang ditentukan oleh masing-masing fungsi keanggotaan berupa segitiga dengan sumbu horisontal adalah nilai keluaran  $\Delta Ki$  dan sumbu vertikal adalah bobot nilai fungsi keanggotaan yang berasosiasi dengan nilai keluaran tersebut yang bernilai antara 0 sampai 1, dimana pada akhirnya nilai keluaran  $\Delta Kp$  dan  $\Delta Ki$  masing-masing dihitung memakai metoda defuzifikasi *Center of Sum* atau metoda lain, dan nilai absis pada sumbu horisontal untuk setiap fungsi keanggotaan pada ordinat (sumbu y) nol dan ordinat 1 dapat dioptimalkan memakai metoda berbasis pengetahuan dan/atau pengalaman, metoda coba-coba melalui simulasi komputer, atau metoda optimasi.

Klaim 6 adalah suatu alat untuk mengoptimalkan pembangkitan daya listrik pada panel surya yang terdiri dari:

- a) sensor tegangan (101) yang berfungsi membaca tegangan panel surya dan sensor arus (102) yang berfungsi membaca arus yang mengalir di panel surya;
- b) rangkaian pengkondisi sinyal (103) yang berjumlah 2 buah masing-masing menerima sinyal dari sensor tegangan (101) dan sinyal dari sensor arus (102);
- c) prosesor digital (104) yang menerima sinyal yang telah dikondisikan oleh rangkaian pengkondisi sinyal sensor tegangan (101) dan menerima sinyal yang telah dikondisikan oleh rangkaian pengkondisi sinyal sensor arus (102);
- d) rangkaian kemudi sinyal PWM (105) yang menerima sinyal rasio duty dari prosesor digital (104), menguatkan daya sinyal tersebut, dan melakukan buka-tutup saklar *solid state* pada rangkaian konverter daya yang dipakai pada panel surya.

Klaim 7 adalah alat sebagaimana di klaim 6, dimana rangkaian pengkondisi sinyal (103) terdiri dari: penapis lolos rendah (103a) yang tersusun oleh resistor dan kapasitor dan berfungsi menerima sinyal dari sensor tegangan (101) dan sensor arus (102), menghilangkan derau frekuensi tinggi, dan mengirim sinyal yang telah bersih tersebut ke *Operation Amplifier, attenuator* (103b) yang berfungsi untuk menurunkan nilai tegangan yang dibaca oleh sensor menjadi nilai tegangan yang masuk ke dalam skala konverter analog ke digital atau *Analog Digital Converter* (ADC) yang terpasang di prosesor digital (104), dan pemroteksi (103c) yang merupakan komponen *transient voltage suppressor* (TVS) yang berfungsi melindungi digital prosesor (104) terhadap lonjakan tegangan yang

dapat merusaknya.

Klaim 8 adalah alat sebagaimana di klaim 6, dimana rangkaian kemudi sinyal PWM (105) terdiri dari: *photonic isolator* (105a) yang berfungsi mengirim sinyal PWM dari digital prosesor ke rangkaian berikutnya sambil melindungi digital prosesor (104) tersebut agar tidak rusak saat terjadi kerusakan pada rangkaian konverter daya; *booster* (105b) yang berfungsi menguatkan arus listrik untuk menjamin ketersediaan arus listrik saat saklar di konverter daya dipicu; dan pemroteksi (105c) yang merupakan komponen *zenner diode* yang berfungsi untuk pembatas tegangan ON di saklar *converter* daya agar tidak melebihi ketentuan yang tertera di *datasheet*, misalnya tegangan gerbang dibatasi maksimal 20 Volt.

5. Menimbang bahwa berdasarkan hasil pemeriksaan yang dilakukan oleh Majelis Banding terhadap alasan penolakan Termohon dalam Surat Pemberitahuan Penolakan Nomor HKI-3-HI.05.02.04.P00201702682-TP tanggal 2 Februari 2021 sebagai berikut:

a. Bahwa Majelis tidak sependapat dengan hasil penolakan Termohon dalam Surat Pemberitahuan Penolakan Nomor HKI-3-HI.05.02.04.P00201702682-TP tanggal 2 Februari 2021 yang menolak klaim 1 sampai dengan klaim 8 karena merupakan invensi yang tidak dapat diberi paten dikarenakan adanya rumus-rumus matematika sehingga tercakup dalam Pasal 9 huruf c Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten yang menyatakan bahwa invensi yang tidak dapat diberi paten meliputi diantaranya teori dan metode di bidang ilmu pengetahuan dan matematika. Majelis menilai bahwa rumus matematika hanya terdapat pada klaim 1, klaim 2 dan klaim 3. Rumus matematika yang terdapat dalam klaim 1 hanya bersifat untuk menjelaskan perhitungan nilai  $error(k)$  yang merupakan rasio nilai perubahan daya listrik panel surya ( $P$ ) terhadap nilai perubahan tegangan listrik panel surya ( $V_{pv}$ ) dari dua waktu cuplik yang berurutan  $k$  dan  $k-1$ . Rumus matematika pada klaim 2 untuk menjelaskan perhitungan nilai lebar pulsa  $D(t)$ . Rumus matematika pada klaim 3 untuk menjelaskan perhitungan nilai tegangan referensi  $V_{pv\_ref}$ . Majelis menilai bahwa klaim 1, klaim 2 dan klaim 3 bukan merupakan teori dan metode di bidang matematika, melainkan merupakan invensi metode untuk mengoptimalkan pembangkitan daya listrik pada panel surya yang dilakukan dengan cara mengatur lebar pulsa/PWM pada konverter DC-DC.

b. Bahwa Majelis selanjutnya melakukan pemeriksaan kejelasan terhadap klaim 1 sampai dengan klaim 8 sebagai berikut.

Majelis menilai terdapat ketidakjelasan pada klaim 2 dan klaim 5.

Klaim 2 adalah metoda sebagaimana diklaim pada klaim 1, dimana pada tahapan menentukan nilai lebar pulsa D oleh pengendali dalam pada klaim 1.b) lebih disukai menggunakan pengendali berjenis kontroler PID yang mengolah masukan berupa  $eV = V_{pvref} - V_{pv}$  untuk menghitung nilai lebar pulsa memakai rumus  $D(t) = K_{pi}e_V(t) + K_{ii} \int_0^t e_V(\tau) d\tau + K_{di} \frac{de_V(t)}{dt}$ , dimana konstanta proporsional  $K_{pi}$ , konstanta integral  $K_{ii}$ , dan konstanta diferensial  $K_{di}$  bernilai tetap yang ditala secara *off-line* dengan metoda Zeigler-Nichols atau metoda lain.

Majelis menilai bahwa frasa “**atau metoda lain**” pada klaim 2 dinilai membuat lingkup klaim menjadi tidak jelas.

Klaim 5 adalah metoda sebagaimana diklaim pada klaim 4, dimana logika samar tersebut mempunyai ciri: hanya memiliki satu variabel masukan (*input*) yaitu error  $e=dP/dV$ , dua variabel keluaran (*output*) yaitu perubahan nilai parameter  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$ , dan memiliki 10 aturan yang bekerja menurut basis aturan (*rule base*) sebagai berikut:

Keluaran	Masukan error e				
	NB_m	NS_m	Z_m	PS_m	PB_m
$\Delta K_p$	NB_k1	NS_k1	Z_k1	PS_k1	PB_k1
$\Delta K_i$	NB_k2	NS_k2	Z_k2	PS_k2	PB_k2

yang direalisasikan memakai logika samar sebagai berikut:  
 jika error e bernilai NB\_m maka  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$  masing-masing bernilai NB\_k1 dan NB\_k2,  
 jika error e bernilai NS\_m maka  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$  masing-masing bernilai NS\_k1 dan NS\_k2,  
 jika error e bernilai Z\_m maka  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$  masing-masing bernilai Z\_k1 dan Z\_k2,  
 jika error e bernilai PS\_m maka  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$  masing-masing bernilai PS\_k1 dan PS\_k2,  
 jika error e bernilai PB\_m maka  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$  masing-masing bernilai PB\_k1 dan PB\_k2,  
 dimana nilai masukan NB\_m, NS\_m, Z\_m, PS\_m, dan PB\_m berupa nilai samar yang ditentukan oleh masing-masing fungsi keanggotaan berupa segitiga dengan sumbu horisontal adalah nilai masukan error e dan sumbu vertikal adalah bobot nilai fungsi keanggotaan yang berasosiasi dengan nilai masukan error e tersebut yang bernilai antara 0 sampai 1; nilai keluaran NB\_k1, NS\_k1, Z\_k1, PS\_k1, dan PB\_k1 berupa nilai samar yang ditentukan oleh masing-masing fungsi keanggotaan berupa segitiga dengan sumbu horisontal adalah nilai keluaran  $\Delta K_p$  dan sumbu vertikal adalah bobot nilai fungsi keanggotaan yang berasosiasi dengan nilai keluaran tersebut yang bernilai antara 0 sampai 1; nilai keluaran NB\_k2, NS\_k2, Z\_k2, PS\_k2, dan PB\_k2 berupa nilai samar yang ditentukan oleh masing-masing fungsi

keanggotaan berupa segitiga dengan sumbu horisontal adalah nilai keluaran  $\Delta K_i$  dan sumbu vertikal adalah bobot nilai fungsi keanggotaan yang berasosiasi dengan nilai keluaran tersebut yang bernilai antara 0 sampai 1, dimana pada akhirnya nilai keluaran  $\Delta K_p$  dan  $\Delta K_i$  masing-masing dihitung memakai metoda defuzifikasi *Center of Sum* atau metoda lain, dan nilai absis pada sumbu horisontal untuk setiap fungsi keanggotaan pada ordinat (sumbu y) nol dan ordinat 1 dapat dioptimalkan memakai metoda berbasis pengetahuan dan/atau pengalaman, metoda coba-coba melalui simulasi komputer, atau metoda optimasi.

Majelis menilai bahwa frasa “**atau metoda lain**” dan frasa “**memakai metoda berbasis pengetahuan dan/atau pengalaman, metoda coba-coba melalui simulasi komputer, atau metoda optimasi**” pada klaim 5 membuat lingkup klaim menjadi tidak jelas.

Majelis berkesimpulan bahwa klaim 2 dan klaim 5 dinilai tidak jelas sehingga tidak dapat diterapkan dalam industri. Sedangkan klaim 1, klaim 3, klaim 4, klaim 6, klaim 7 dan klaim 8 dinilai jelas dan dapat diterapkan dalam industri.

- c. Bahwa Majelis selanjutnya melakukan pemeriksaan patentabilitas terhadap klaim 1, klaim 3, klaim 4, klaim 6, klaim 7 dan klaim 8.

Dokumen-dokumen pembanding yang digunakan dalam pemeriksaan ialah:

D1: US 7,248,946 B2

D2: US 8,612,058 B2

D3: US 20150188415 A1

D4: Chandani Sharma dan Anamika Jain pada artikel berjudul *Modeling of Buck Converter Models in MPPT (Maximum Power Point Tracking) using PID and FLC* yang terbit di jurnal TELKOMNIKA, Vol.13, No.4, Desember 2015, halaman 1270-1280

D5: Amir Gheibi dkk berjudul *Comparing performance of PID and fuzzy controllers in the present of noise for a Photovoltaic System*, *Journal of Mathematics and Computer Science*, Vol.9, 2014, halaman 69-76

D6: Rasoul Rahmani dkk pada artikel berjudul *Implementation of Fuzzy logic Maximum Power Point Tracking Controller for Photovoltaic System* yang terbit pada jurnal *American Journal of Applied Sciences*, vol. 10, no. 3, halaman 209- 218, tahun 2013

D7: Mostafa BOUZI dan Mounir DERRI yang berjudul *Adaptive Fuzzy Proportional Integral Derivatives Controller Based Maximum Power Point Tracking for Photovoltaic System*, yang terbit pada *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET)*, Vol.4, No.12, December 2015, halaman 11704-11711

D8: CN105896591

D9: KR100886891B1

D1 mengungkapkan metoda kontrol MPPT yang dinamakan ke alat inverter (*DC to AC converter*), di mana keluaran dari panel surya langsung diumpan ke jaringan listrik melalui perangkat inverter. MPPT menggunakan algoritma "*Perturb and Observe (PO)*" yang dimodifikasi dengan memperhatikan perubahan efisiensi inverter terhadap arus keluaran sehingga meningkatkan stabilitas pada sekitar titik daya maksimal. Memiliki fitur "*anti-islanding*". *Islanding* adalah keadaan di mana inverter masih bekerja mensuplai arus ke jala-jala listrik sementara utilitas pembangkit utama yang mendayai jala-jala listrik mengalami kegagalan sistem (*blackout*). Ketika terjadi *blackout* pada pembangkit utama sementara inverter pada sistem panel surya masih bekerja maka akan terjadi lonjakan beban yang akan merusak panel surya dan perangkat inverter itu sendiri.

D2 mengungkapkan metoda MPPT berjenis kendali tak langsung, di mana MPPT hanya menghasilkan tegangan referensi atau arus referensi tanpa langsung mengintervensi perubahan pulsa yang akan digunakan untuk mengendalikan konverter DC-DC. Menggunakan konsep selisih pembacaan daya antara sampel pertama dengan sampel kedua. Jika selisih pembacaan daya antara sampel pertama dengan sampel kedua mendekati nol maka panel surya beroperasi di sekitar daerah optimum. Agar selisih pembacaan daya bisa dipaksa mendekati nol maka digunakan kontroler *proporsional-integral (PI)* untuk menghasilkan tegangan referensi atau arus referensi.

D3 mengungkapkan simulator panel surya dengan sistem konverter DC-DC. Perangkat kendali untuk purwarupa simulator ini menggunakan *real time* digital simulator-dSPACE DS1104. Model panel suryanya menggunakan parameter IL, IO, RS, RSH, dan "a" yang kemudian nilai parameternya dioptimasi dengan menggunakan algoritma *differential evolution*. Optimasi diperlukan agar hasil pemodelan dengan simulator mendekati karakteristik asli dari panel surya di dunia nyata. Untuk bagian metoda kendali MPPT menggunakan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference (ANFIS)*. Tipe kendali ANFIS yang dipakai berjenis kendali tak langsung hanya menghasilkan keluaran berupa tegangan referensi. Tegangan referensi ini digunakan sebagai titik acuan untuk kendali lebar pulsa (kendali *Pulse Width*

*Modulation/PWM*) untuk mengontrol tegangan panel surya yang masuk ke konverter DC-DC. Kendali yang dipakai untuk mengontrol PWM berjenis kendali *proporsional-integral* (PI).

D4 mengungkapkan *modeling of Buck Converter Models* pada MPPT menggunakan PID dan FLC, di mana FLC menggunakan 2 masukan samar dan 25 basis aturan untuk menghasilkan kinerja lebih baik daripada PID.

D5 mengungkapkan penggunaan kontroler logika samar dibandingkan PID untuk menangani variasi radiasi matahari yang terbatas. FLC yang diusulkan menggunakan 2 masukan samar, namun tidak menyebutkan jumlah basis aturan yang digunakan.

D6 mengungkapkan implementasi *Fuzzy logic Maximum Power Point Tracking Controller* untuk sistem *Photovoltaic* menggunakan FLC dengan 2 masukan samar dan 25 basis aturan.

D7 mengungkapkan metoda MPPT berbasis kontrol PID adaptif yang parameternya diatur memakai kontroler logika samar. Logika samar tersebut membutuhkan 2 masukan samar dan 75 basis aturan. Metoda MPPT memakai logika samar dan metoda MPPT memakai kontrol PID adaptif pada empat artikel tersebut di atas berjenis kendali langsung (*direct control*), di mana sinyal kendali yang dihasilkan digunakan langsung untuk mengontrol modulasi lebar pulsa dan memiliki permasalahan yaitu: tidak kokoh sehingga daya listrik yang dihasilkan menjadi tidak maksimal saat terjadi gangguan pada konverter daya yang memproduksi listrik. Selain itu, banyaknya jumlah basis aturan yang dipakai oleh kontroler logika samar memberatkan beban komputasi sehingga kontroler MPPT memiliki waktu tanggap yang lambat terhadap perubahan radiasi matahari.

D8 mengungkapkan metode kontrol adaptif-mandiri terkoneksi grid fotovoltaik menggunakan *proportional-integral* (PI) controllers, tidak menggunakan *fuzzy logic*.

D9 mengungkapkan sistem kontrol pembangkitan listrik sel surya menggunakan algoritma genetik dan kontroler *neuro fuzzy*.

#### Analisa Patentabilitas Klaim Kebaruan Invensi

Klaim 1, klaim 3, dan klaim 4 berkaitan dengan metode untuk mengoptimalkan pembangkitan daya listrik pada panel surya yang dilakukan dengan cara mengatur lebar pulsa/PWM pada konverter DC- DC.

Klaim 6, klaim 7, dan klaim 8 berkaitan dengan alat untuk mengimplementasikan metode dari klaim 1, klaim 3 dan klaim 4.

Fitur-fitur pembeda dari metode dari klaim 1, klaim 3 dan klaim 4 serta alat dari klaim 6, klaim 7 dan klaim 8 yang tidak diungkap dalam dokumen pembanding D1-D9 ialah:

1. Membutuhkan 1 (satu) buah masukan berupa nilai error  $e(k)$  ke *Fuzzy logic controller* (FLC). FLC menghitung 2 buah keluaran berupa perubahan nilai gain proporsional  $\Delta K_p$  dan perubahan nilai gain integral  $\Delta K_i$  untuk dikirim ke kontroler PI adaptif.
2. Kontroler PI adaptif untuk menjaga agar  $e(k) = 0$  dan mampu beradaptasi terhadap perubahan titik operasi sehingga dapat menghasilkan nilai referensi tegangan  $V_{pv\_ref}$  yang optimal.
3. Kontroler PID mampu mengontrol tegangan listrik secara akurat dan cepat serta kokoh terhadap gangguan tegangan DC pada konverter daya.

Oleh karenanya klaim 1, klaim 3, klaim 4, klaim 6, klaim 7, dan klaim 8 dinilai baru.

#### Langkah Inventif

Fitur pembeda 1-3 di atas tidak dapat diduga dari kombinasi dokumen pembanding D1-D9. D1-D9 tidak memberikan indikasi bahwa penggunaan 1 (satu) buah masukan berupa nilai error  $e(k)$  ke *Fuzzy logic controller* (FLC), FLC menghitung 2 buah keluaran berupa perubahan nilai gain proporsional  $\Delta K_p$  dan perubahan nilai gain integral  $\Delta K_i$ , penggunaan kontroler PI dan kontroler PID mampu menghasilkan unjuk kerja yang lebih baik dan mampu mempertahankan daya listrik tetap pada nilai yang optimal.

Oleh karenanya klaim 1, klaim 3, klaim 4, klaim 6, klaim 7, dan klaim 8 dinilai mengandung langkah inventif.

#### Keterterapan dalam Industri

Klaim 1, klaim 3, klaim 4, klaim 6, klaim 7, dan klaim 8 dinilai dapat diterapkan dalam industri sebagaimana yang diuraikan dalam permohonan.

6. Menimbang bahwa berdasarkan data dan fakta-fakta sebagaimana angka 1 sampai angka 5 di atas, Majelis Banding berkesimpulan bahwa:

Klaim 2 dan klaim 5 dari Permohonan Banding Nomor Registrasi 13/KBP/V/2021 terhadap Penolakan Permohonan Paten Nomor P0020172682 dinilai tidak memenuhi ketentuan sebagaimana

dimaksud dalam Pasal 25 ayat (4) dan Pasal 8 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten;

Klaim 1, klaim 3, klaim 4, klaim 6, klaim 7, dan klaim 8 dari Permohonan Banding Nomor Registrasi 13/KBP/V/2021 terhadap Penolakan Permohonan Paten Nomor P0020172682 dinilai telah memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (1), Pasal 5, Pasal 7, Pasal 8, Pasal 9, Pasal 25 ayat (3) dan ayat (4) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten.

----- **MEMUTUSKAN:** -----

Bahwa berdasarkan pertimbangan hukum dari data dan fakta-fakta tersebut di atas, Majelis Banding Paten, Komisi Banding Paten Republik Indonesia memutuskan: -----

1. **Menerima klaim 1, klaim 3, klaim 4, klaim 6, klaim 7, dan klaim 8 dari Permohonan Banding Nomor Registrasi 13/KBP/V/2021 atas Penolakan Permohonan Paten Nomor P0020172682 dengan judul “METODE DAN ALAT UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMBANGKITAN PANEL LISTRIK PADA PANEL SURYA” sebagaimana terlampir dalam LAMPIRAN sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari putusan ini;** -----
2. **Menolak klaim 2 dan klaim 5 dari Permohonan Banding Nomor Registrasi 13/KBP/V/2021 atas Penolakan Permohonan Paten Nomor P0020172682 dengan judul “METODE DAN ALAT UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMBANGKITAN PANEL LISTRIK PADA PANEL SURYA”;** -----
3. **Menyampaikan hasil putusan Majelis Banding kepada Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia untuk ditindaklanjuti dengan menerbitkan sertifikat Paten;** -----
4. **Meminta Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia untuk mencatat dan mengumumkan hasil putusan Majelis Banding ini melalui media elektronik dan/atau non elektronik.** -----

Demikian diputuskan dalam musyawarah Majelis Banding, Komisi Banding Paten pada Sidang Terbuka untuk umum pada hari Kamis tanggal 3 Agustus 2023 oleh Majelis Banding dengan Ketua Majelis: Faisal Syamsuddin, S.T., M.T. dan Anggota Majelis Banding sebagai berikut: Ir. Hotman Togatorop, Prof. Ir. Warjito M.Sc., Ph.D., Mayjen TNI (Purn) Dr. Markoni, S.H., M.H., dan Ir. Budi Suratno, M.IPL., dengan dibantu oleh Sekretaris Komisi Banding Maryeti Pusporini, S.H., M.Si. dan dihadiri oleh Kuasa Pemohon dan Termohon.

Jakarta, 3 Agustus 2023

Ketua Majelis



Faisal Syamsuddin, S.T., M.T.

Anggota Majelis



Ir. Hotman Togatorop



Prof. Ir. Warjito M.Sc., Ph.D.



Mayjen TNI (Purn) Dr. Markoni, S.H., M.H.



Ir. Budi Suratno, M.IPL.

Sekretaris Komisi Banding



Maryeti Pusporini, S.H., M.Si.