



**PERJANJIAN KERJA SAMA**  
**ANTARA**  
**PUSAT RISET FISIKA KUANTUM**  
**ORGANISASI RISET NANOTEKNOLOGI DAN MATERIAL**  
**BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL**  
**DAN**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**  
**TENTANG**  
**RISET PENGEMBANGAN NANOMATERIAL EMAS UNTUK APLIKASI**  
**ELEKTROKATALIS DALAM ELEKTROOKSIDASI ETANOL**

**Nomor : 362/V/KS/08/2023**

**Nomor : 3060/UN39.5.FMIPA/HK.07.00/2023**

Perjanjian kerja sama tentang Riset Pengembangan Nanomaterial Emas Untuk Aplikasi Elektrokatalis Dalam Elektrooksidasi Etanol (selanjutnya disebut "**Perjanjian**") ini dibuat pada hari Senin, tanggal empat belas bulan Agustus tahun dua ribu dua puluh tiga ( 14 - 08 - 2023), bertempat di Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini:

- I. **Dr. AHMAD RIDWAN TRESNA NUGRAHA**, selaku Kepala Pusat Riset Fisika Kuantum, Organisasi Riset Nanoteknologi dan Material, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), berkedudukan di gedung 442, Kawasan Sains dan Teknologi B.J. Habibie, Kecamatan Setu, Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten, berdasarkan Keputusan Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor 1475/KP/2022 tanggal 6 April 2022 tentang Pengangkatan Kepala Pusat Riset Fisika Kuantum, Organisasi Riset Nanoteknologi dan Material Badan Riset dan Inovasi Nasional, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Pusat Riset Fisika Kuantum BRIN, selanjutnya disebut PIHAK KESATU;
- II. **Prof. Dr. MUKTININGSIH, M.Si**, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta (UNJ), berkedudukan di Gedung Hasjim Asj'arie, Kampus A UNJ, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta Timur, DKI Jakarta, berdasarkan Keputusan Rektor UNJ Nomor 569/UN39/KP.08.01/2021 tanggal 7 Juli 2021, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

PIHAK KESATU dan PIHAK KEDUA yang selanjutnya secara bersama-sama disebut PARA PIHAK dan secara sendiri-sendiri disebut PIHAK, terlebih dahulu menerangkan hal-hal sebagai berikut:

--	--	--

  
PIHAK KESATU

--	--	--

  
PIHAK KEDUA

1. bahwa PIHAK KESATU adalah unit organisasi BRIN yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada kepala Organisasi Riset Nanoteknologi dan Material dalam melaksanakan tugas teknis penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi di bidang fisika kuantum berdasarkan Pasal 16 dan Pasal 17 Peraturan BRIN Nomor 14 Tahun 2022 tentang Tugas, Fungsi, dan Struktur Organisasi Riset Nanoteknologi dan Material;
2. bahwa PIHAK KEDUA adalah unsur pelaksana akademik pada UNJ yang berada dan bertanggung jawab kepada Rektor dalam menyelenggarakan fungsi termasuk tapi tidak terbatas pada pelaksanaan dan pengembangan pendidikan, penelitian untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan pelaksanaan pengabdian pada masyarakat di lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam berdasarkan Pasal 55 dan Pasal 57 Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 44 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Jakarta;
3. bahwa yang dimaksud dengan nanomaterial emas dalam Perjanjian ini adalah emas yang partikelnya berukuran dibawah 100 nanometer yang dapat dimanfaatkan sebagai pemercepat reaksi kimia dalam *fuel cell* untuk mengubah etanol menjadi energi listrik.
4. bahwa yang dimaksud dengan elektrokatalis dalam elektooksidasi etanol dalam Perjanjian ini adalah percepatan reaksi kimia dalam hal perubahan etanol menjadi energi listrik.
5. bahwa nanomaterial emas yang memiliki sifat katalis penting untuk dibuat karena dapat menjadi pemercepat reaksi sehingga proses perubahan etanol menjadi energi listrik menjadi lebih cepat.
6. bahwa *x-ray diffraction* adalah alat karakterisasi untuk menganalisa kemurnian nanomaterial emas, selanjutnya disebut dengan XRD.
7. bahwa *field-emission scanning electron microscope-energy dispersive x-ray* adalah alat karakterisasi untuk menganalisa ukuran partikel dan persebaran unsur yang terkandung dalam nanomaterial emas, selanjutnya disebut dengan FESEM-EDX.
8. bahwa *photoluminescence* adalah alat karakterisasi untuk menganalisa penyerapan cahaya yang dilakukan oleh nanomaterial emas, selanjutnya disebut dengan PL.
9. bahwa yang dimaksud dengan riset pengembangan nanomaterial emas untuk aplikasi elektrokatalis dalam elektooksidasi etanol dalam Perjanjian ini adalah seluruh rangkaian kegiatan riset mulai dari persiapan alat dan bahan, fiksasi variasi sampel yang akan dibuat, pembuatan nanomaterial emas, pengujian-karakterisasi dan analisis data, sampai dengan penulisan draf artikel untuk jurnal atau prosiding nasional dan/atau internasional, selanjutnya disebut Riset;
10. bahwa untuk meningkatkan kualitas dan mutu penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan serta invensi dan inovasi terkait riset pengembangan nanomaterial dan katalis yang diselenggarakan oleh PIHAK KESATU, perlu dilakukan kerja sama dengan PIHAK KEDUA.

Berdasarkan hal-hal tersebut diatas sesuai dengan kedudukan dan kewenangan masing-masing, PARA PIHAK menyatakan sepakat mengikatkan diri dalam Perjanjian untuk

  
PIHAK KESATU

  
PIHAK KEDUA

mengoptimalkan prinsip kemitraan yang saling memberikan manfaat dengan syarat dan ketentuan sebagai berikut:

### **Pasal 1 MAKSUD DAN TUJUAN**

- (1) Maksud dari Perjanjian ini adalah sebagai dasar dan pedoman pelaksanaan kolaborasi riset bagi PARA PIHAK untuk melaksanakan kerja sama riset.
- (2) Tujuan Perjanjian ini adalah untuk menghasilkan purwarupa nanomaterial emas yang memiliki sifat katalitik untuk mempercepat perubahan etanol menjadi energi listrik.

### **Pasal 2 RUANG LINGKUP**

Ruang lingkup Perjanjian ini meliputi:

- a. penelitian, pengembangan, pengkajian, dan penerapan, serta invensi dan inovasi pada pengembangan nanomaterial emas untuk aplikasi elektrokatalis dalam elektooksidasi etanol dengan bentuk kegiatan;
  1. sintesis nanomaterial emas dengan metode *square wave pulse deposition*;
  2. analisis sifat-sifat nanomaterial emas;
    - a. karakterisasi XRD, FESEM-EDX, dan PL sample nanomaterial emas;
    - b. uji kinerja elektooksidasi etanol menggunakan nanomaterial emas;
  3. penyusunan karya tulis ilmiah hasil Riset;
  4. penyusunan dokumen draf kekayaan intelektual; dan
  5. pemantauan, evaluasi, dan pelaporan kegiatan kerja sama;
- b. diseminasi hasil penelitian yang meliputi kegiatan seminar, workshop, kuliah umum dan focus group discussion;
- c. pemanfaatan bersama sarana dan prasarana yang dimiliki PARA PIHAK sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masing-masing PIHAK;
- d. pertukaran personil dan/atau tenaga ahli antara lain kegiatan dosen tamu dan narasumber;
- e. pendampingan riset;
- f. pertukaran data dan/atau informasi serta ilmu pengetahuan dalam rangka mendukung kegiatan pelaksanaan Perjanjian.

### **Pasal 3 PELAKSANAAN**

- (1) Dalam pelaksanaan Perjanjian ini, PARA PIHAK menunjuk 1 (satu) orang wakil sebagai Penanggung jawab kegiatan, sebagai berikut:  
PIHAK KESATU menunjuk : Dr. Suci Winarsih.  
PIHAK KEDUA menunjuk : Dr. Setia Budi.
- (2) Dalam melaksanakan ruang lingkup sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 Perjanjian ini, pelaksana Perjanjian menyusun dan menyepakati Kerangka Acuan Kerja sebagai acuan pelaksanaan Perjanjian.
- (3) Rencana kegiatan penelitian atau bentuk lain yang disepakati sebagaimana dimaksud

		
--	--	---

  
PIHAK KESATU

		
--	---	--

  
PIHAK KEDUA

pada ayat (2) berisi rencana kegiatan yang akan dilaksanakan mencakup antara lain tujuan, sasaran, keluaran, tahapan dan jadwal pelaksanaan, personil yang terlibat, pembiayaan, serta hal terkait lain.

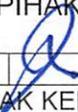
- (4) Kerangka Acuan Kerja sebagaimana dimaksud pada ayat (3) menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari Perjanjian ini.
- (5) Keanggotaan tim kerja sama akan ditetapkan dengan Keputusan Kepala Pusat Riset Fisika Kuantum Organisasi Riset Nanoteknologi dan Material BRIN dan/atau Keputusan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta.
- (6) Apabila salah satu PIHAK akan melibatkan pihak lain di dalam pelaksanaan, maka wajib mendapat persetujuan tertulis dari PIHAK lainnya.
- (7) Dalam melaksanakan setiap kegiatan berdasarkan Perjanjian ini PARA PIHAK harus memperhatikan ketentuan peraturan perundang-undangan, prosedur dan ketentuan lainnya yang berlaku bagi PARA PIHAK.

#### **Pasal 4 KORESPONDENSI**

- (1) Setiap dan seluruh pemberitahuan, surat-menyurat dan korespondensi lainnya sehubungan dengan ketentuan-ketentuan dalam Perjanjian wajib diberitahukan secara tertulis melalui jasa kurir atau pos tercatat dengan tanda terima yang jelas atau melalui surat elektronik di alamat masing-masing PIHAK sebagai berikut:
  - a. Untuk PIHAK KESATU:  
u.p. : Kelompok Riset Perangkat dan Teknologi Kuantum, Pusat Riset Fisika Kuantum - BRIN. Gedung 442, Kawasan Sains dan Teknologi B.J. Habibie. Kecamatan Setu, Tangerang Selatan 15314  
Nama : Dr. Suci Winarsih  
Telepon : 085939752449  
E-mail : suci.winarsih@brin.go.id
  - b. Untuk PIHAK KEDUA:  
u.p. : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Gedung Hasjim Asj'arie, Kampus A UNJ, Jalan Rawamangun Muka, Jakarta Timur, DKI Jakarta  
Nama : Dr. Setia Budi  
Telepon : 082112720755  
E-mail : setiabudi@unj.ac.id
- (2) Korespondensi dianggap telah dikirimkan: a) dengan adanya tanda terima tertulis yang ditandatangani oleh penerima jika korespondensi tersebut diserahkan langsung; b) dengan lewatnya 7 (tujuh) hari kalender sejak tanggal pengeksposan surat; atau c) dengan lewatnya 1 x 24 jam sejak waktu yang tertera dalam laporan dilakukannya transmisi elektronik yang layak jika korespondensi dilakukan dengan surat elektronik.
- (3) Dalam hal terdapat perubahan korespondensi sebagaimana tercantum pada ayat (1) maka tidak diperlukan perubahan terhadap Perjanjian ini, namun PIHAK yang

		
--	--	---

  
PIHAK KESATU

		
--	--	---

  
PIHAK KEDUA

melakukan perubahan wajib menyampaikan pemberitahuan tertulis kepada PIHAK lainnya paling lambat 7 (tujuh) hari kalender. Tanpa adanya pemberitahuan itu, korespondensi yang dilakukan ke alamat yang lama akan dianggap telah dilakukan sesuai dengan Perjanjian ini.

## Pasal 5 HAK DAN KEWAJIBAN

- (1) PIHAK KESATU berhak untuk:
  - a. memperoleh bahan nanomaterial emas hasil sintesis dengan metode *square wave pulse deposition*;
  - b. memperoleh hasil pengujian kinerja elektrooksidasi etanol menggunakan nanomaterial emas; dan
  - c. mendapatkan hasil pengujian kinerja elektrooksidasi etanol.
- (2) PIHAK KESATU berkewajiban untuk:
  - a. melakukan uji karakterisasi menggunakan XRD terhadap sampel nanomaterial emas hasil sintesis Pihak KEDUA;
  - b. melakukan uji karakterisasi menggunakan FESEM-EDX terhadap sampel nanomaterial emas hasil sintesis Pihak KEDUA;
  - c. melakukan Karakterisasi menggunakan PL terhadap sampel nanomaterial emas hasil sintesis Pihak KEDUA;
  - d. menyusun materi langkah-langkah menganalisis hasil karakterisasi sampel nanomaterial emas yang dilaksanakan Pihak KEDUA; dan
  - e. membimbing Pihak KEDUA dalam menganalisis hasil karakterisasi XRD, FESEM-EDX, dan PL sampel nanomaterial emas.
- (3) PIHAK KEDUA berhak untuk:
  - a. memperoleh hasil uji karakterisasi menggunakan XRD yang dilakukan Pihak KESATU;
  - b. memperoleh hasil uji karakterisasi menggunakan FESEM-EDX yang dilakukan Pihak KESATU;
  - c. memperoleh hasil uji Karakterisasi menggunakan PL yang dilakukan Pihak KESATU;
  - d. memperoleh panduan dalam menganalisis hasil karakterisasi XRD, FESEM-EDX, dan PL sampel nanomaterial emas; dan
  - e. menerima bimbingan dalam menganalisis hasil karakterisasi XRD, FESEM-EDX, dan PL sampel nanomaterial emas.
- (4) PIHAK KEDUA berkewajiban untuk:
  - a. menyediakan alat dan bahan untuk mensintesis bahan nanomaterial emas;
  - b. melakukan sintesis terhadap bahan nanomaterial emas dengan metode *square wave pulse deposition*;
  - c. melakukan uji kinerja elektrooksidasi etanol menggunakan nanomaterial emas.
  - d. Menganalisis hasil pengujian kinerja elektrooksidasi etanol; dan
  - e. Pelaksanaan uji kinerja elektrooksidasi etanol dilakukan di laboratorium Pihak KEDUA.
- (5) Para PIHAK mempunyai kewajiban:

		
--	--	---

PIHAK KESATU

		
--	--	---

PIHAK KEDUA

- a. diskusi untuk memfiksasi variasi sampel bahan nanomaterial emas;
- b. menyediakan sumber daya manusia yang kompeten dan aspek pendukung terkait pelaksanaan Riset;
- c. menyediakan data dan/atau informasi yang dimiliki PARA PIHAK untuk pelaksanaan Perjanjian;
- d. menyediakan akses terhadap fasilitas pendukung kegiatan dalam pelaksanaan Perjanjian sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku pada masing-masing PIHAK;
- e. melakukan pemantauan dan evaluasi;
- f. menyusun draf kekayaan intelektual;
- g. menyusun draf karya tulis ilmiah;
- h. melakukan diseminasi hasil riset; dan
- i. menyusun laporan kegiatan.

### **Pasal 6 PEMBIAYAAN**

Segala pembiayaan yang timbul sebagai akibat dari pelaksanaan Perjanjian ini dibebankan pada anggaran masing-masing PIHAK dan/atau sumber pembiayaan lain yang sah dengan tetap memperhatikan ketentuan peraturan perundang-undangan.

### **Pasal 7 JANGKA WAKTU**

- (1) Perjanjian ini berlaku untuk jangka waktu satu (1) tahun terhitung sejak ditandatanganinya Perjanjian ini, dan dapat diperpanjang berdasarkan kesepakatan PARA PIHAK.
- (2) Apabila Perjanjian ini akan diperpanjang, maka PIHAK yang ingin memperpanjang terlebih dahulu harus menyampaikan pemberitahuan kepada PIHAK lainnya secara tertulis paling lambat 30 (tiga puluh) hari kalender sebelum berakhirnya Perjanjian ini, dan PARA PIHAK akan menindaklanjutinya dengan rapat koordinasi atas rancangan perpanjangan Perjanjian ini.

### **Pasal 8 PENGAKHIRAN**

- (1) Perjanjian berakhir apabila:
  - a. Masa berlaku Perjanjian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1) telah berakhir dan tidak diperpanjang; atau
  - b. PARA PIHAK sepakat untuk mengakhiri Perjanjian sebelum jangka waktu berakhir yang dituangkan dalam pernyataan bersama secara tertulis.
- (2) Dalam hal salah satu PIHAK bermaksud mengakhiri Perjanjian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, maka PIHAK yang ingin mengakhiri, terlebih dahulu harus menyampaikan pemberitahuan kepada PIHAK lainnya secara tertulis paling lambat 30 (tiga puluh) hari kalender sebelum Perjanjian ingin diakhiri.

		
--	--	---

PIHAK KESATU

		
--	--	---

PIHAK KEDUA

**Pasal 9**  
**KEKAYAAN INTELEKTUAL**

- (1) PIHAK yang membawa kekayaan intelektual yang telah ada sebelum Perjanjian ini berlaku, harus memastikan bahwa kekayaan intelektual dimaksud tidak melanggar kekayaan intelektual pihak lain dan wajib bertanggung jawab terhadap setiap klaim dari pihak lain menyangkut pelaksanaan kekayaan intelektual bawaan dimaksud.
- (2) Apabila dalam pelaksanaan kegiatan berdasarkan Perjanjian ini menghasilkan kekayaan intelektual baru, maka menjadi milik bersama PARA PIHAK yang akan diatur lebih lanjut dengan perjanjian tersendiri.
- (3) Transfer teknologi dan/atau komersialisasi atas kekayaan intelektual sebagaimana dimaksud pada ayat (2) akan dilaksanakan oleh PARA PIHAK.

**Pasal 10**  
**PUBLIKASI**

- (1) PARA PIHAK berhak untuk melakukan publikasi informasi terkait proses dan/atau hasil dari pelaksanaan kegiatan berdasarkan Perjanjian ini sepanjang informasi tersebut bukan merupakan informasi yang bersifat rahasia.
- (2) PARA PIHAK dalam melakukan publikasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) wajib:
  - a. Memperoleh persetujuan tertulis terlebih dahulu dari PIHAK lainnya.
  - b. memastikan bahwa publikasi yang dilakukan tidak merugikan PIHAK lainnya; dan
  - c. mencantumkan bahwa proses dan/atau hasil dari pelaksanaan kegiatan diperoleh dari kegiatan bersama PARA PIHAK yang penulisannya memperhatikan etika publikasi yang berlaku.
- (3) Tidak ada satupun PIHAK dalam Perjanjian ini dapat menggunakan identitas, logo dan/atau ciri pengenal milik PIHAK lainnya, untuk publikasi dan atau kegiatan apapun tanpa memperoleh persetujuan tertulis terlebih dahulu dari PIHAK lainnya.

**Pasal 11**  
**KERAHASIAAN DATA DAN/ATAU INFORMASI**

- (1) Kecuali diwajibkan oleh peraturan perundang-undangan yang berlaku, tidak ada satu PIHAK pun dalam Perjanjian ini yang dibenarkan untuk mengungkapkan isi dari Perjanjian ini dan/atau memanfaatkan data dan/atau informasi yang digunakan dalam pelaksanaan Perjanjian ini, yang bersifat teknis maupun komersial dalam bentuk apapun.
- (2) Data dan/atau informasi rahasia dapat disampaikan dan dipakai oleh PARA PIHAK, penasihat profesional, manajemen, personil dan subkontraktor ataupun pihak-pihak lain yang perlu untuk mengetahui dan menggunakan data dan/atau informasi rahasia dengan ketentuan pihak-pihak lain tersebut mendapat persetujuan tertulis terlebih dahulu dari PARA PIHAK.
- (3) Jika diperlukan dalam pelaksanaan Perjanjian ini, PARA PIHAK sepakat untuk selanjutnya menandatangani Perjanjian Kerahasiaan yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Perjanjian ini.

		
--	--	---

  
PIHAK KESATU

		
--	--	---

  
PIHAK KEDUA

**Pasal 12**  
**PEMANTAUAN DAN EVALUASI**

- (1) Pemantauan dan evaluasi pelaksanaan Perjanjian ini dilakukan secara berkala sekurang-kurangnya 6 (enam) bulan sekali secara bersama-sama oleh PARA PIHAK.
- (2) Hasil pemantauan dan evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) akan digunakan sebagai masukan dan bahan pertimbangan dalam kerja sama selanjutnya.

**Pasal 13**  
**PEMBATALAN KARENA WANPRESTASI**

- (1) Dengan mengesampingkan ketentuan Pasal 1266 dan Pasal 1267 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata, Perjanjian ini dapat diakhiri dengan pemberitahuan secara tertulis terlebih dahulu oleh salah satu PIHAK apabila PIHAK lainnya melakukan wanprestasi karena tidak memenuhi syarat-syarat dan ketentuan-ketentuan dari Perjanjian ini dan wanprestasi tersebut tidak dapat diperbaiki dalam jangka waktu 14 (empat belas) hari sejak diterimanya surat pemberitahuan tertulis dari salah satu PIHAK atau apabila karena sebab apapun juga salah satu PIHAK tidak dapat melaksanakan kewajiban-kewajiban sehingga mengakibatkan dampak negatif yang sangat berarti menurut Perjanjian ini.
- (2) Pengakhiran Perjanjian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tidak menghapuskan kewajiban-kewajiban PARA PIHAK yang telah timbul dan belum dilaksanakan sampai saat berakhirnya Perjanjian ini, dan oleh karenanya PIHAK yang masih mempunyai hak dan kewajiban yang belum dipenuhi dan dilaksanakan terhadap PIHAK lainnya tetap terikat atas pelaksanaan hak-hak dan kewajiban-kewajiban yang diperjanjikan dalam Perjanjian ini.

**Pasal 14**  
**KEADAAN KAHAR**

- (1) Kewajiban salah satu PIHAK dalam Perjanjian ini akan ditangguhkan sepanjang dan selama pelaksanaannya terhalang oleh persengketaan perburuhan, musibah/bencana alam, perubahan terhadap peraturan perundang-undangan/kebijakan pemerintah, perang atau keadaan yang timbul dari atau sebagai akibat perang, yang dinyatakan maupun yang tidak, huru hara, tindakan sabotase oleh teroris atau tindak pidana lainnya, makar atau pemberontakan, kebakaran, peledakan, gempa bumi, badai, banjir, letusan gunung berapi, kekeringan atau kondisi cuaca yang luar biasa buruk, kecelakaan atau sebab-sebab lain yang sejenis (selanjutnya disebut "Keadaan Kahar").
- (2) Dalam hal terjadi Keadaan Kahar PARA PIHAK setuju bahwa PIHAK yang tidak terkena Keadaan Kahar tidak dapat mengajukan tuntutan hukum apapun terhadap PIHAK yang terkena Keadaan Kahar.
- (3) PIHAK yang terkena Keadaan Kahar wajib memberitahukan Keadaan Kahar tersebut secara tertulis dan menjelaskan kejadian dan akibat yang terjadi serta tindakan-tindakan maksimal yang telah dilakukan untuk memenuhi ketentuan sesuai dengan Perjanjian ini

		
--	--	---

  
PIHAK KESATU

		
--	--	---

  
PIHAK KEDUA

kepada PIHAK lainnya paling lambat 14 (empat belas) hari kalender setelah terjadinya Keadaan Kahar.

**Pasal 15**  
**PENYELESAIAN PERSELISIHAN**

- (1) Perjanjian ini tunduk dan karenanya wajib ditafsirkan menurut ketentuan dan peraturan perundang-undangan Republik Indonesia.
- (2) PARA PIHAK sepakat bahwa setiap dan semua perselisihan yang mungkin timbul sebagai akibat dari penafsiran dan/atau pelaksanaan Perjanjian ini akan diselesaikan secara musyawarah untuk mufakat.
- (3) PARA PIHAK sepakat bahwa terhadap perselisihan yang tidak dapat diselesaikan secara musyawarah untuk mufakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) akan diselesaikan melalui Pengadilan Negeri Tangerang.

**Pasal 16**  
**PERUBAHAN**

Hal-hal yang belum diatur serta perubahan yang diperlukan dalam Perjanjian ini akan diatur dan ditetapkan kemudian dalam amendemen dan/atau adendum yang disepakati oleh PARA PIHAK serta merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Perjanjian ini.

Demikian Perjanjian ini dibuat dalam rangkap 2 (dua) asli dan bermeterai cukup, masing-masing berlaku sebagai aslinya dan mempunyai kekuatan hukum yang sama.



**PIHAK KESATU,**

**Dr. AHMAD RIDWAN TRESNA NUGRAHA**



**PIHAK KEDUA,**

**Prof. Dr. MUKTININGSIH, M.Si**

		<i>HR</i>
--	--	-----------

  
PIHAK KESATU

		<i>HR</i>
--	--	-----------

  
PIHAK KEDUA

LAMPIRAN

**KERANGKA ACUAN KEGIATAN  
PERJANJIAN KERJA SAMA  
ANTARA  
PUSAT RISET FISIKA KUANTUM  
ORGANISASI RISET NANOTEKNOLOGI DAN MATERIAL  
BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL  
DAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
TENTANG  
RISET PENGEMBANGAN NANOMATERIAL EMAS  
UNTUK APLIKASI ELEKTROKATALIS DALAM ELEKTROOKSIDASI ETANOL**

Nomor : 362/V/KS/08/2023

Nomor : 3060/UN39.5.FMIPA/HK.07.00/2023

Tanggal : 14 Agustus 2023

**I. Informasi Para Pihak**

<b>PIHAK KESATU</b>	
Instansi	: Pusat Riset Fisika Kuantum Organisasi Riset Nanoteknologi dan Material BRIN
Alamat	: Gedung 720, Kawasan Sains dan Teknologi BJ Habibie, Setu, Tangerang Selatan, Banten 15314
No. Telepon	: 0811-1933-3618
No. Faksimili	: -
Email	: quantum@brin.go.id, prfk@brin.go.id
Alamat Website	: <a href="https://brin.go.id">https://brin.go.id</a> , <a href="https://quantumresearch.id">https://quantumresearch.id</a>
Nama Penanda tangan	: Dr. Ahmad Ridwan Tresna Nugraha
Jabatan Penanda tangan	: Kepala Pusat Riset Fisika Kuantum
Nama Koordinator Kegiatan	: Dr. Suci Winarsih
Jabatan Koordinator	: Peneliti Ahli Muda
No. Telepon Koordinator	: 0859-3975-2449
Email Koordinator	: suci.winarsih@brin.go.id
Anggota Tim Pelaksana	: 1. Dr. Mohammad Hamzah Fauzi (Peneliti Ahli Madya) 2. Dr. Jumaeda Jatmika (Peneliti <i>Postdoctoral</i> )

<b>PIHAK KEDUA</b>	
Instansi	: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta (FMIPA-UNJ)
Alamat	: Gedung Hasjim Asj'arie, Kampus A UNJ, Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur, DKI Jakarta 13220
No. Telepon	: (021) 4894909

  
PIHAK KESATU

  
PIHAK KEDUA

No. Faksimili	: -
Email	: fmipa@unj.ac.id
Alamat Website	: https://fmipa.unj.ac.id
Nama Penanda tangan	: Prof. Dr. Muktiningsih, M.Si.
Jabatan Penanda tangan	: Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Nama Koordinator Kegiatan	: Dr. Setia Budi
Jabatan Koordinator	: Dosen
No. Telepon Koordinator	: 082112720755
Email Koordinator	: setiabudi@unj.ac.id
Anggota Tim Pelaksana	: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rachmaniah Nurul Imani (Asisten Periset)</li> <li>2. Muhammad Raihan Rauf (Asisten Periset)</li> <li>3. Abdul Asywalul Fazri (Anggota)</li> <li>4. Mokhamed Ali Rizki Maulana (Anggota)</li> <li>5. Muhamad Athariq (Anggota)</li> <li>6. Muhamad Fathar Aulia (Anggota)</li> <li>7. Chika Shafa Maura (Anggota)</li> <li>8. Aisyaturridha (Anggota)</li> <li>9. Raudhatul Hadawiyah (Anggota)</li> </ol>

## II. Latar Belakang Kerja Sama

Pusat Riset Fisika Kuantum (PRFK) adalah salah satu pusat riset di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang memiliki fokus riset pada eksplorasi fenomena kuantum dan potensi aplikasinya di masa depan. Salah satu tema riset yang menjadi pusat perhatian PRFK-BRIN adalah fenomena efek ukuran kuantum (*quantum size effect*) pada nanomaterial. Tema ini menarik karena adanya perubahan signifikan, baik sifat fisis, kimia, maupun mekanik, ketika ukuran sistem diperkecil menjadi ukuran nanometer. Perubahan yang terjadi ini mengindikasikan bahwa performa suatu sistem dapat dikontrol dengan mengatur ukuran atau dimensinya. Riset ini tidak hanya berfokus pada riset fundamentalnya saja, akan tetapi juga pada investigasi lebih lanjut mengenai potensi pengaplikasiannya. Misalnya, sebagai komponen pembangkit energi terbarukan seperti fuel cell serta penopang teknologi di masa depan seperti *drug delivery* dan biosensor.

Kelompok riset Perangkat dan Teknologi Kuantum merupakan salah satu kelompok riset pada PRFK-BRIN juga aktif melakukan riset eksplorasi *quantum size effects* pada berbagai macam sistem dan mulai masuk dalam riset mengenai katalis. Sekitar 100 artikel pada jurnal dan prosiding ilmiah baik nasional dan internasional yang telah diterbitkan terkait *quantum size effects* dan katalis oleh para peneliti di PRFK-BRIN.

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Negeri Jakarta (UNJ), merupakan salah satu mitra yang potensial yang memiliki salah satu fokus utama riset bidang nanomaterial, diantaranya adalah dalam bidang rekayasa struktur dan morfologi nanomaterial emas. Rekayasa dilakukan untuk memodifikasi sifat elektrokimia dalam performanya sebagai elektrokatalis pada *direct ethanol fuel cell*. Lebih dari 50 artikel yang diterbitkan pada jurnal dan prosiding ilmiah baik nasional maupun internasional, serta

  
PIHAK KESATU

  
PIHAK KEDUA

8 hak kekayaan intelektual (HKI) yang telah didaftarkan tim FMIPA-UNJ dalam bidang terkait.

Bahwa nanomaterial emas memiliki potensi yang lebih unggul jika dibandingkan dengan nanomaterial lainnya sebagai pemercepat reaksi dalam hal mengubah etanol menjadi energi listrik.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, diharapkan kolaborasi riset antara PRFK-BRIN dan FMIPA-UNJ ini dapat bersinergi dengan saling bertukar ilmu untuk berkontribusi dalam hal pengkajian, invensi, dan inovasi bidang riset nanomaterial.

### III. Tujuan Kerja Sama

Tujuan Perjanjian ini adalah menghasilkan purwarupa nanomaterial emas yang memiliki sifat katalitik untuk mempercepat perubahan etanol menjadi energi listrik.

### IV. Area/Fokus Bidang Kerja Sama

Fokus bidang kerja sama yang akan dilakukan adalah pada bidang nanomaterial. Hal ini termasuk eksplorasi sifat fundamental yang ditimbulkan akibat dari diubahnya ukuran dan dimensi dari suatu sistem, tetapi juga pada eksplorasi potensi aplikasinya di masa depan khususnya untuk aplikasi elektrokatalis dalam elektrooksidasi etanol.

### V. Lokasi Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan kolaborasi riset akan dilaksanakan di:

- a. Laboratorium XRD, FESEM-EDX, dan PL yang terletak di Gedung 442, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Kawasan Sains dan Teknologi B. J. Habibie, Puspiptek, Tangerang Selatan 15314.
- b. Laboratorium sintesis dan laboratorium pengujian kinerja elektrooksidasi yang terletak di Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta 13220.

### VI. Aktivitas Kerja Sama

Aktivitas kerja sama meliputi:

1. persiapan alat dan bahan;
2. fiksasi variasi sampel nanomaterial emas;
3. sintesis nanomaterial emas dengan metode *square wave pulse deposition*;
4. karakterisasi XRD, FESEM-EDX, dan PL sampel nanomaterial emas;
5. uji kinerja elektrooksidasi etanol menggunakan nanomaterial emas;
6. analisis sifat-sifat nanomaterial emas hasil karakterisasi;
7. pendampingan riset;
8. pemanfaatan bersama sarana dan prasarana yang dimiliki sesuai dengan ketentuan yang berlaku di masing-masing PIHAK;
9. pertukaran data dan/atau informasi serta ilmu pengetahuan;
10. penyusunan karya tulis ilmiah hasil Riset;
11. penyusunan dokumen draf kekayaan intelektual;
12. pemantauan, evaluasi, dan pelaporan kegiatan kerja sama; dan

  
PIHAK KESATU

  
PIHAK KEDUA

13. diseminasi hasil penelitian yang meliputi kegiatan seminar, workshop, kuliah umum dan *focus group discussion*.

## VII. Kontribusi Para Pihak

Pihak KESATU:

- a. Melakukan uji karakterisasi menggunakan XRD terhadap sampel nanomaterial emas hasil sintesis Pihak KEDUA.
- b. Melakukan uji karakterisasi menggunakan FESEM-EDX terhadap sampel nanomaterial emas hasil sintesis Pihak KEDUA.
- c. Melakukan Karakterisasi menggunakan PL terhadap sampel nanomaterial emas hasil sintesis Pihak KEDUA.
- d. Menyusun materi langkah-langkah menganalisis hasil karakterisasi sampel nanomaterial emas yang dilaksanakan Pihak KEDUA.
- e. Membimbing Pihak KEDUA dalam menganalisis hasil karakterisasi XRD, FESEM-EDX, dan PL sampel nanomaterial emas.

Pihak KEDUA:

- a. menyediakan alat dan bahan untuk mensintesis bahan nanomaterial emas;
- b. melakukan sintesis terhadap bahan nanomaterial emas dengan metode *square wave pulse deposition*;
- c. melakukan uji kinerja elektooksidasi etanol menggunakan nanomaterial emas.
- d. Menganalisis hasil pengujian kinerja elektooksidasi etanol;

Para PIHAK:

- a. Diskusi untuk memfiksasi variasi sampel bahan nanomaterial emas;
- b. menyediakan sumber daya manusia yang kompeten dan aspek pendukung terkait pelaksanaan Riset;
- c. menyediakan data dan/atau informasi yang dimiliki PARA PIHAK untuk pelaksanaan Perjanjian;
- d. menyediakan akses terhadap fasilitas pendukung kegiatan dalam pelaksanaan Perjanjian sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku pada masing-masing PIHAK.
- e. melakukan pemantauan dan evaluasi;
- f. menyusun draf kekayaan intelektual;
- g. menyusun draf karya tulis ilmiah;
- h. melakukan diseminasi hasil riset;
- i. menyusun laporan kegiatan.

## VIII. Durasi Kerja Sama

Kerja sama akan berlangsung selama satu tahun terhitung sejak ditandatanganinya perjanjian kerja sama ini, dengan jadwal kegiatan berikut:

--	--	--	--	--

PIHAK KESATU

--	--	--	--	--

PIHAK KEDUA

NO	JENIS KEGIATAN	PIHAK	2023-2024													
			BULAN KE-													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1.	Tahap Persiapan															
	a. Mempersiapkan alat dan bahan	KEDUA														
	b. Fiksasi variasi sampel yang akan dibuat	PARA PIHAK														
2.	Tahap Pelaksanaan															
	a. Melakukan sintesis sampel	KEDUA														
	b. Karakterisasi XRD	KESATU														
	c. Karakterisasi FESEM-EDX	KESATU														
	d. Karakterisasi PL	KESATU														
	e. Analisis data	KEDUA														
	f. uji kinerja elektrooksidasi etanol menggunakan nanomaterial emas	KEDUA														
	g. Menyusun draf Kekayaan Intelektual	PARA PIHAK														
	h. Menyusun draf artikel untuk dikirim ke jurnal dan prosiding	PARA PIHAK														
3.	Tahap Pelaporan dan Publikasi															
	a. Pemantauan dan evaluasi	PARA PIHAK														
	b. Menyusun laporan kegiatan kolaborasi riset	PARA PIHAK														
	c. Mengumpulkan laporan kegiatan kolaborasi riset	PARA PIHAK														
	d. Diseminasi/Presentasi	PARA PIHAK														

**IX. Output**

1. Purwarupa nanomaterial emas yang memiliki sifat katalitik.
2. 9 KTI berupa Jurnal/prosiding nasional atau internasional.

**X. Outcome**

1. Termanfaatkannya nanomaterial emas sebagai pemercepat reaksi pada energi alternatif *fuel cell*.

  
 PIHAK KESATU

  
 PIHAK KEDUA

2. Sebagai pemicu pemanfaatan emas sebagai penunjang energi terbarukan.

#### XI. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

1. Uraian RAB PIHAK KESATU, sebagai berikut:

No.	Uraian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Pihak
1	Uji XRD	30 sampel	650.000	19.500.000	KESATU
2	Uji FESEM-EDX	30 sampel	1.000.000	30.000000	KESATU
3	Uji PL	30 sampel	250.000	7.500.000	KESATU
<b>KONTRIBUSI PIHAK KESATU: Rp.57.000.000</b>					

2. Uraian RAB PIHAK KESATU dan PIHAK KEDUA (PARA PIHAK) yang bersumber dari hibah Riset dan Inovasi untuk Indonesia Maju (RIIM) sebagaimana Keputusan Deputi Bidang Fasilitas Riset dan Inovasi BRIN Nomor 82/II.7/HK/2022 tentang Penerima Program Riset dan Inovasi untuk Indonesia Maju Gelombang 2 Tahun 2022, berjudul Pembuatan Elektroda PtAu Berstruktur Nano untuk Aplikasi Elektrokatalis dalam Direct Ethanol Fuel Cell (DEFC), dengan personel Dr. Setia Budi sebagai Ketua Periset dari Universitas Negeri Jakarta, bidang fokus energi, dan (1) Dr. Yusmaniar, (2) Dr. Suci Winarsih (3) Dr. Mohammad Hamzah Fauzi sebagai Anggota Periset, sebagai berikut:

No.	Uraian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Pihak
I.	Bahan Kimia: 1. Potassium Hexachloroplatinate 2. Tetrachloroauric(III) Acid Trihydrate 99 (1 g) 3. Tetrabutylammonium Perchlorate (TBAP ) 4. Sulfuric Acid 95-97% 5. Boric Acid 6. Sulfuric Acid 95-97% 7. Sodium Sulfate Anhydrous 8. Potassium Chloride 9. Sodium Hydroxide Pellets 10. Ethanol 96% Extra Pure pH.Eur.,Bp 11. Hydrochloric Acid Fuming 37% 12. Nitric Acid 65%	1 Paket	66.441.000	66.441.000	PARA PIHAK
II.	Substrate: 1. FTO glass substrate 2. ITO glass substraes	1 paket	29.159.000	29.159.000	PARA PIHAK

  
PIHAK KESATU

  
PIHAK KEDUA

No.	Uraian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Pihak
III.	Elektroda: 1. Ag/AgCl 2. Platinum wire 3. Platinum plate	1 Paket	48.400.000	48.400.000	PARA PIHAK
IV.	Pengujian XPS	5 Buah	4.600.000	23.000.000	PARA PIHAK
<b>TOTAL KONTRIBUSI PIHAK KEDUA DAN KESATU: Rp.167.000.000</b>					



PIHAK KESATU,

Dr. AHMAD RIDWAN TRESNA NUGRAHA



PIHAK KEDUA,

Prof. Dr. MUKTININGSIH, M.Si.

  
PIHAK KESATU

  
PIHAK KEDUA

Paraf Persetujuan:

Perjanjian Kerja Sama antara Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta (UNJ) dengan Pusat Riset Fisika Kuantum, Organisasi Riset Nanoteknologi dan Material Badan Riset dan Inovasi Nasional tentang riset pengembangan nanomaterial emas untuk aplikasi elektrokatalis dalam elektrooksidasi etanol telah dibaca dan disetujui oleh:

Koordinator Layanan Hukum Kawasan Multi Unit Kerja Serpong 1  Andri Tambun, SH NIP : 198703032019031006	
Kepala Biro Hukum dan Kerjasama  Mila Kencana, S.IP, MA NIP 197705162001122001	



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSRÉ, silahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh