



### PROTEKSI ISI LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian

## LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN MULTI TAHUN

ID Proposal: 41cce488-9f59-4078-8fe5-1c5f3fec6749  
Laporan Kemajuan Penelitian: tahun ke-2 dari 3 tahun

### 1. IDENTITAS PENELITIAN

#### A. JUDUL PENELITIAN

OPTIMASI PERFORMANCE GENERATOR SINKRON GERAK TRANSLASI DAN ROTASI DENGAN MEMANFAATKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG LAUT MENGGUNAKAN MEKANISME PNEUMATIK UNTUK MASYARAKAT NELAYAN KOTA BENGKULU

#### B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUN BIDANG ILMU

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Sumberdaya alam pesisir dan hutan tropis	-	Kajian potensi dan pemanfaatan energi alternatif yang terbarukan di Bengkulu, dan yang cocok untuk Kelautan, pesisir, dan hutan tropis	Teknik Elektro

#### C. KATEGORI, SKEMA, SBK, TARGET TKT DAN LAMA PENELITIAN

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Desentralisasi	Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi	SBK Riset Dasar	SBK Riset Dasar	3	3

### 2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
YENNI SUHARTINI Ketua Pengusul	Universitas Bengkulu	Teknik Elektro		6652980	0
Dr HENDRA S.T, M.T Anggota Pengusul 1	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	Teknik Mesin		5986105	3

YOVAN WITANTO S.T, M.T  Anggota Pengusul 2	Universitas Bengkulu	Teknik Mesin	6646174	0
---	-------------------------	--------------	---------	---

### 3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
Mitra Pelaksana Penelitian	Kelompok Masyarakat Nelayan jangkar Emas Pulau Baai Kota Bengkulu

### 4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

#### Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
2	Prosiding dalam pertemuan ilmiah Internasional	sudah terbit/sudah dilaksanakan	
2	Prosiding dalam pertemuan ilmiah Internasional	sudah terbit/sudah dilaksanakan	
2	Prosiding dalam pertemuan ilmiah Internasional	sudah terbit/sudah dilaksanakan	

#### Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
--------------	--------------	---	--

### 5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi 12.

**Total RAB 3 Tahun Rp. 218,023,000**

**Tahun 1 Total Rp. 0**

**Tahun 2 Total Rp. 106,728,000**

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	3	200,000	600,000
Analisis Data	Uang Harian	OH	4	375,000	1,500,000
Analisis Data	Transport Lokal	OK (kali)	6	100,000	600,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	OH	75	35,000	2,625,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Unit	1	26,947,000	26,947,000

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Bahan	ATK	Paket	6	708,500	4,251,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	1	200,000	200,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	Paket	1	2,000,000	2,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	Paket	1	750,000	750,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Luaran KI (paten, hak cipta dll)	Paket	1	4,430,000	4,430,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Paket	3	6,000,000	18,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	OH	150	35,000	5,250,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	4	200,000	800,000
Pengumpulan Data	Penginapan	OH	6	550,000	3,300,000
Pengumpulan Data	Tiket	OK (kali)	7	1,300,000	9,100,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	8	100,000	800,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	OH	15	375,000	5,625,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	OH/OR	100	8,000	800,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	OH	128	75,000	9,600,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	150	35,000	5,250,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	OJ	200	21,500	4,300,000

**Tahun 3 Total Rp. 111,295,000**

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	HR Pengolah Data	P (penelitian)	2	200,000	400,000
Analisis Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	3	200,000	600,000
Analisis Data	Uang Harian	OH	3	375,000	1,125,000
Analisis Data	Penginapan	OH	3	550,000	1,650,000
Analisis Data	Tiket	OK (kali)	4	1,300,000	5,200,000
Analisis Data	Transport Lokal	OK (kali)	6	100,000	600,000
Analisis Data	Biaya konsumsi rapat	OH	75	35,000	2,625,000
Bahan	Bahan Penelitian (Habis Pakai)	Unit	1	35,879,000	35,879,000
Bahan	ATK	Paket	6	912,000	5,472,000
Pelaporan, Luaran	HR Sekretariat/Administrasi	OB	1	200,000	200,000



Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Wajib, dan Luaran Tambahan	Peneliti				
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	Paket	1	2,000,000	2,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar internasional	Paket	1	6,000,000	6,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	Paket	1	750,000	750,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Luaran Iptek lainnya (purwa rupa, TTG dll)	Paket	1	2,269,000	2,269,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	Paket	1	3,000,000	3,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya konsumsi rapat	OH	150	35,000	5,250,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	4	200,000	800,000
Pengumpulan Data	Tiket	OK (kali)	6	1,300,000	7,800,000
Pengumpulan Data	Penginapan	OH	6	550,000	3,300,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	8	100,000	800,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	OH	15	375,000	5,625,000
Pengumpulan Data	HR Petugas Survei	OH/OR	100	8,000	800,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Lapangan	OH	128	75,000	9,600,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	150	35,000	5,250,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	OJ	200	21,500	4,300,000

## 6. KEMAJUAN PENELITIAN

**A. RINGKASAN:** Tuliskan secara ringkas latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian.

Peningkatan performance generator gerak translasi dan rotasi arah vertical untuk pembangkit listrik tenaga gelombang laut ini merupakan pengembangan dari hasil Penelitian Unggulan Dasar Perguruan Tinggi tahun sebelumnya, yang dititikberatkan pada system pengaturan keluaran tegangan generator gerak translasi dan rotasi arah horizontal menggunakan buck boost converter. Luaran generator yang berfluktuatif antara 40 hingga 45.5 V dapat diatur menjadi 24 Volt menggunakan buck boost converter sehingga dapat disimpan pada batere (aki). Pada penelitian saat ini bertujuan untuk melakukan pengembangan desain dudukan generator gerak translasi dan rotasi arah gerak vertical untuk mendapatkan nilai luaran tegangan generator (voltase) yang lebih baik dengan memanfaatkan metode simulasi FEM (finite element method) dalam mendapatkan desain dudukan generator yang kuat dan stabil. Simulasi FEM dilakukan untuk mendapatkan



karakteristik desain yang lebih baik berupa tegangan (stress) dan defleksi maksimum yang terjadi pada dudukan generator. Dimana tegangan (stress) dan defleksi ini menunjukkan tingkat kemampuan dari dudukan generator dalam menahan beban yang diterima. Dengan menggunakan variasi material (cast iron, steel, stainless steel dan thermoplastic resin), beban (1000 N hingga 20000 N), bentuk desain (800, 900, dan acak) dan arah gerak atau input beban (horizontal dan vertical) didapatkan bentuk desain yang akan dibuat untuk meningkatkan tegangan keluaran dari generator. Dari hasil simulasi FEM ditunjukkan bahwa desain dengan bentuk kemiringan 900 memiliki nilai defleksi terendah 0.0065 mm dan tegangan (stress) yang kecil 7,25 MPa pada beban 1000N dibanding desain kemiringan 800 (2,37 mm dan 40,27 MPa). Berdasarkan variasi jenis material, tegangan (stress) dan defleksi yang dihasilkan pada beban 10000 N (10 KN) diperoleh nilai tegangan maksimal (stress) yang berbeda tetapi defleksi tidak terlalu jauh berbeda (0,01 mm). Dimana dari hasil simulasi FEM untuk pemilihan material dan sudut kemiringan desain generator gerak translasi dan rotasi arah gerak horizontal/vertical dipilih adalah material stainless steel. Dimana selain nilai tegangan (stress) yang lebih besar dan defleksi kecil, stainless steel memiliki ketahanan yang baik terhadap lingkungan yang korosif (air laut). Dari hasil pembuatan dan pengujian generator menggunakan material stainless steel dengan desain 900 didapatkan tegangan output generator (Voltase) sebesar 42,7 Volt untuk gerak translasi dan 77.4 Volt untuk gerak rotasi. Hal ini menunjukkan pemilihan desain generator dalam arah gerak vertical memiliki nilai tegangan output generator meningkat dibanding dengan penggunaan generator arah horizontal. Luaran yang dihasilkan adalah 3 publikasi pada prosiding seminar internasional yaitu ICIMAE 2020 (Bante), TICATE 2020 (Jakarta) dan ICOMERA 2020 (Malang). Level TKT penelitian yang diperoleh berada pada tingkat TKT 2-3.

**B. KATA KUNCI:** Tuliskan maksimal 5 kata kunci.

Generator; Vertikal; FEM; Stress; Voltase

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

**C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian dapat berupa data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

**C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

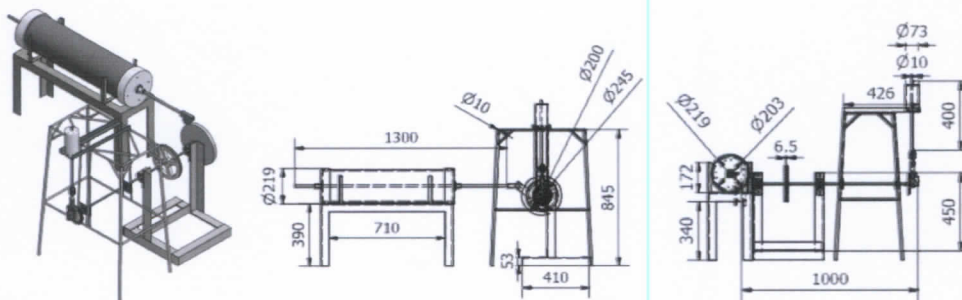
### Hasil Pengujian Generator Gerak Translasi dan Rotasi Arah Vertikal

Pada penelitian tahun ke II ini (lanjutan) telah dilakukan pembuatan desain dudukan generator translasi dan rotasi dalam arah gerak vertical menggunakan dua metode pendekatan yaitu simulasi dan eksperimen.

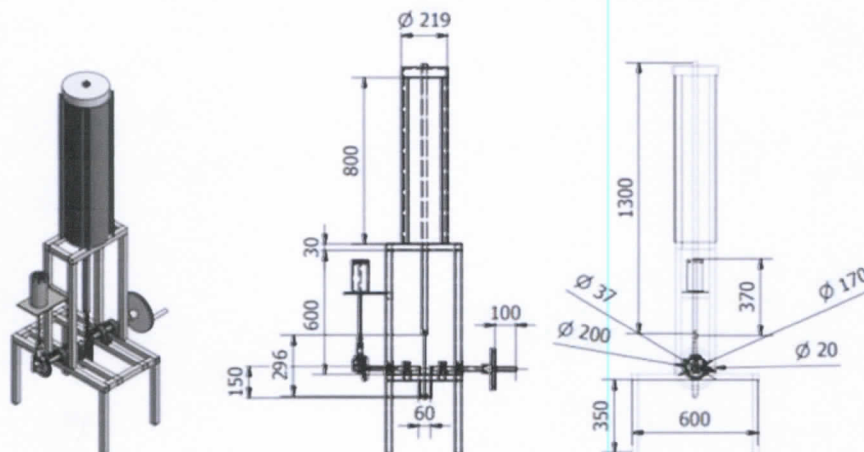
#### C1. Hasil Pengujian Simulasi Generator Gerak Translasi dan Rotasi

Pendekatan simulasi dilakukan untuk pengembangan desain dudukan generator dari gerak horizontal ke gerak vertical dengan mengetahui kondisi optimum desain dan pemilihan material dudukan generator gerak translasi dan rotasi berupa tegangan dan deformasi maksimal yang terjadi pada dudukan generator translasi dan rotasi.

Bentuk desain generator dengan gerak translasi dan rotasi arah gerak horizontal dan vertical dapat dilihat pada Gambar 1.



a. Generator gerak translasi dan rotasi dalam arah horizontal



b. Generator gerak translasi dan rotasi dalam arah vertical

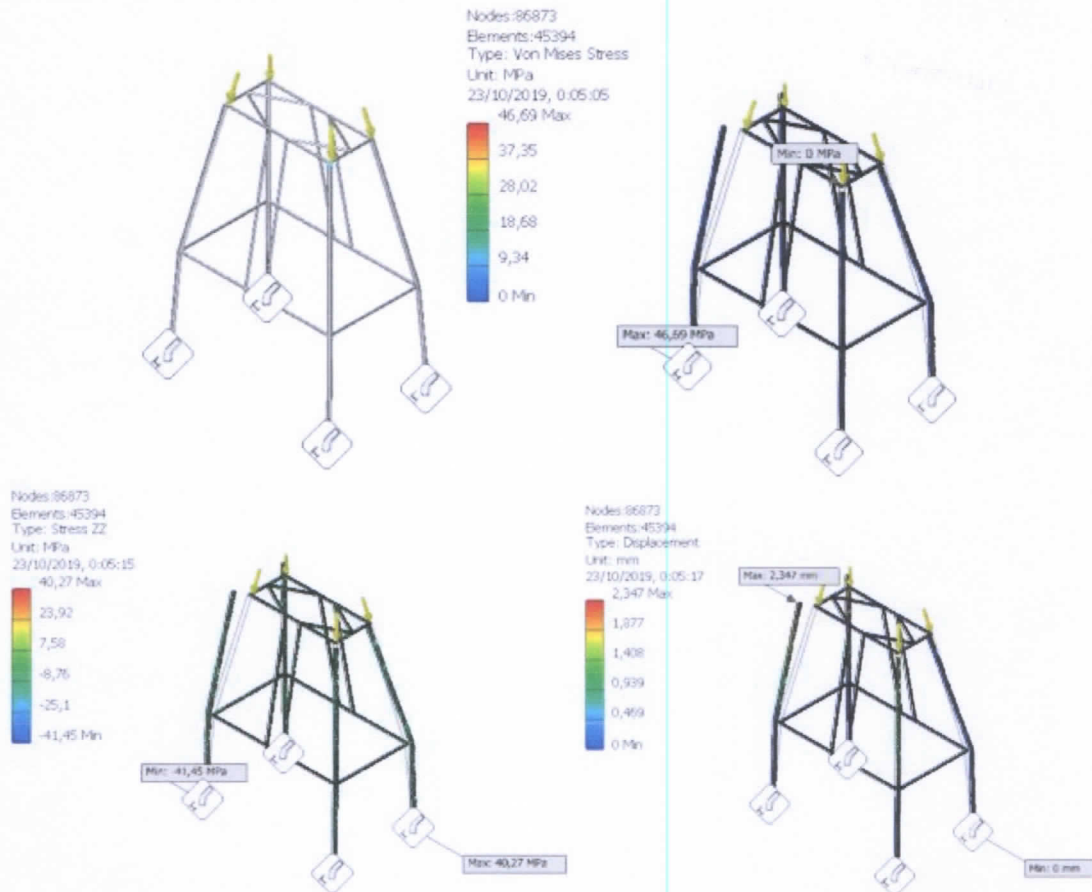
**Gambar 1. Desain generator gerak translasi dan rotasi**

Material yang digunakan pada simulasi desain dudukan generator meliputi cast iron, steel, stainless steel. Sifat materialnya dapat dilihat pada Tabel 1.

**Table 1. Properties of Material Frame Holder of Generator [1]**

Material	Young's Modulus (GPa)	Poisson's Ratio	Tensile Strength (MPa)
Cast Iron	120	0.3	758
Steel	210	0.3	330
Stainless Steel	190	0.265	480
Thermoplastic resin	2.0	0.4	40

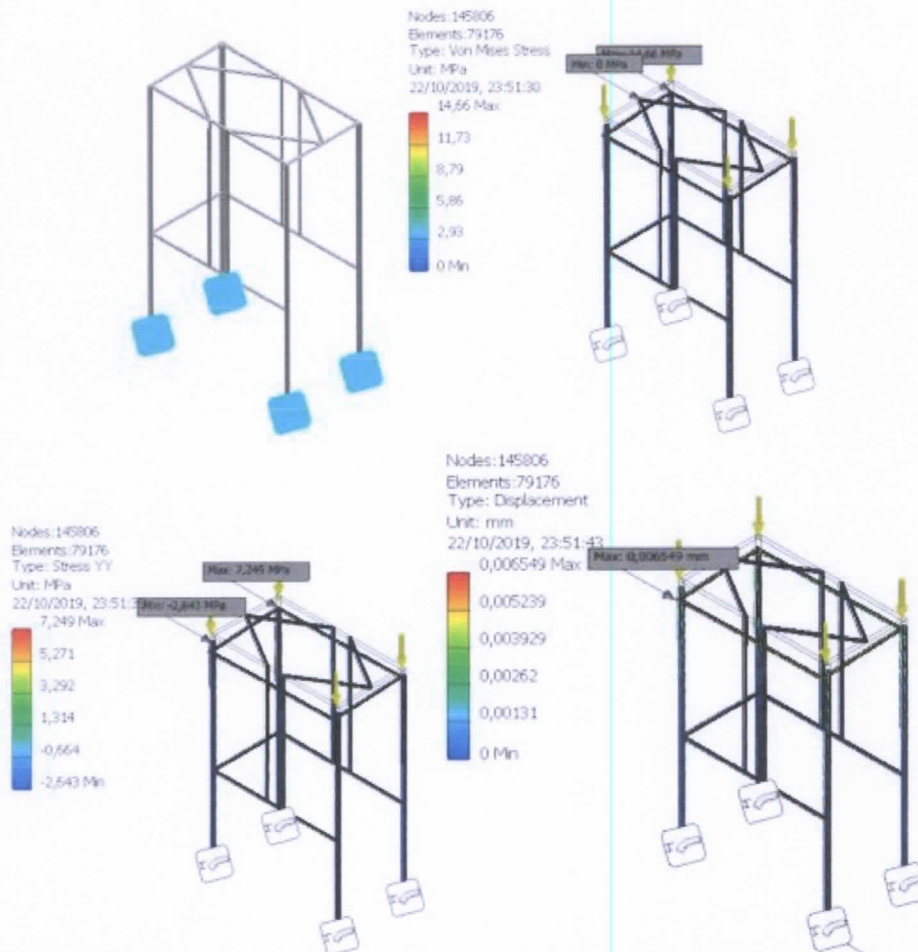
Tahapan simulasi meliputi pembuatan desain dudukan generator, pembuatan meshing dan simulasi desain. Dari hasil simulasi didapatkan besarnya tegangan yang terjadi pada desain generator gerak translasi dan rotasi dalam arah horizontal dan vertical. Tahap awal simulasi rangka dudukan dalam arah horizontal dengan variasi bentuk atau kemiringan dudukan generator antara  $80^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$  dan acak (real case). Bentuk desain dudukan generator gerak translasi dalam arah horizontal  $80^{\circ}$  dan hasil simulasi dapat dilihat pada Gambar 1. Dimana pada Gambar 1, desain bentuk generator ini memiliki jumlah nodal 86873 dan element sebanyak 45394, dengan tegangan maksimal Von Mises sebesar 46,69 MPa dan gaya input sebesar 1000 N. Tegangan maksimal terdapat pada daerah Z karena titik input gaya terdapat pada posisi tersebut sebesar 40,27 MPa. Besarnya displacement atau defleksi yang terjadi adalah 2,37 mm.



**Gambar 1. Desain Bentuk Dudukan Generator Gerak Translasi dan Rotasi Arah Gerak Horizontal  $80^{\circ}$**

Untuk desain dudukan generator gerak translasi dalam arah horizontal  $90^{\circ}$  menggunakan nodal dan element sebanyak 145806 dan 79176 seperti terlihat pada Gambar 2. Tegangan maksimal Von Mises sebesar 14,66 MPa dengan gaya input sebesar 1000 N. Tegangan maksimal terdapat pada daerah Y sebesar 7,25 MPa. Besarnya displacement atau defleksi yang terjadi adalah 0.0065 mm. Hasil simulasi dengan bentuk desain dudukan generator gerak translasi dan rotasi  $90^{\circ}$  menunjukkan tegangan yang lebih kecil dibanding dengan bentuk desain dudukan generator gerak translasi dan rotasi  $80^{\circ}$ .

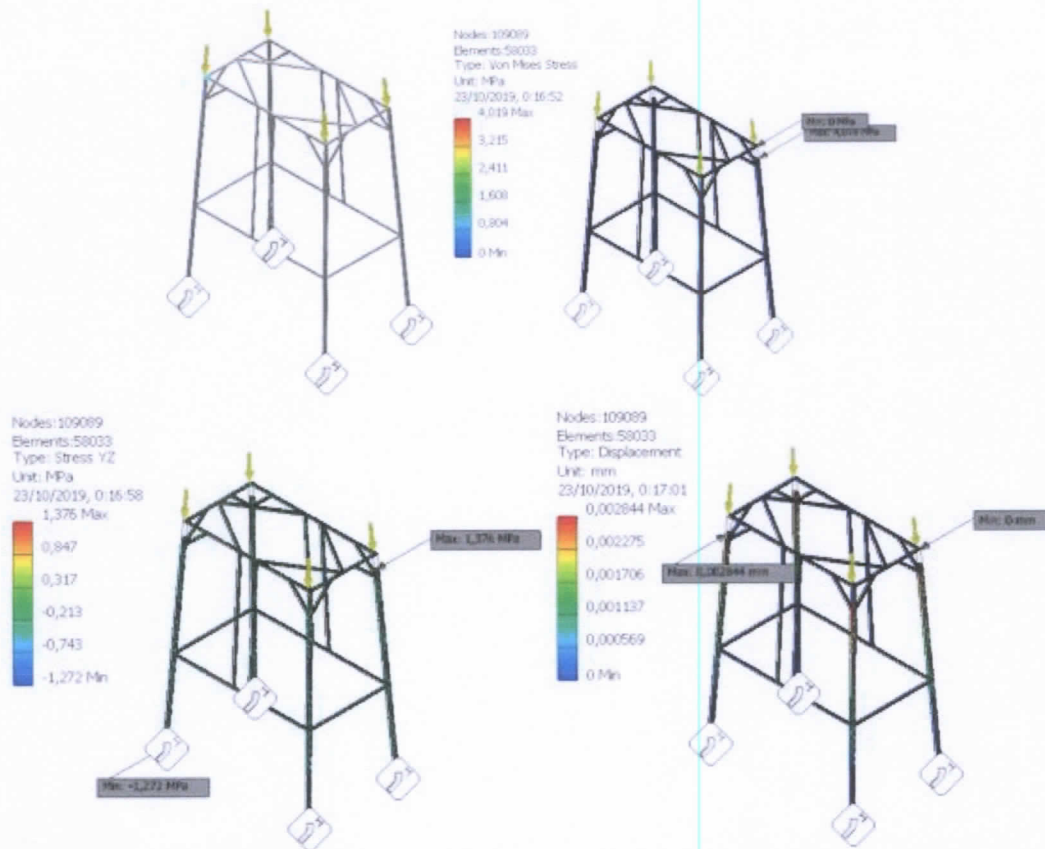




**Gambar 2. Desain Bentuk Dudukan Generator Gerak Translasi dan Rotasi Arah Gerak Horizontal  $90^{\circ}$**

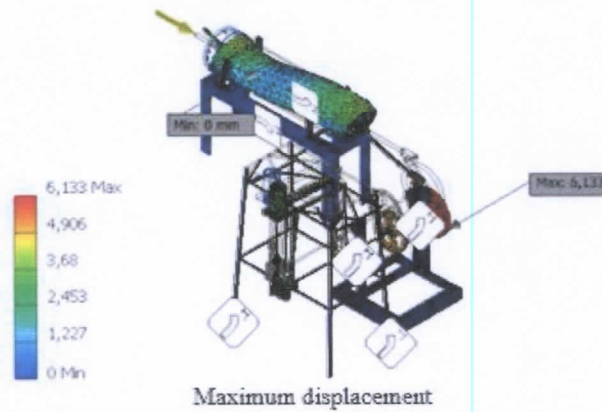
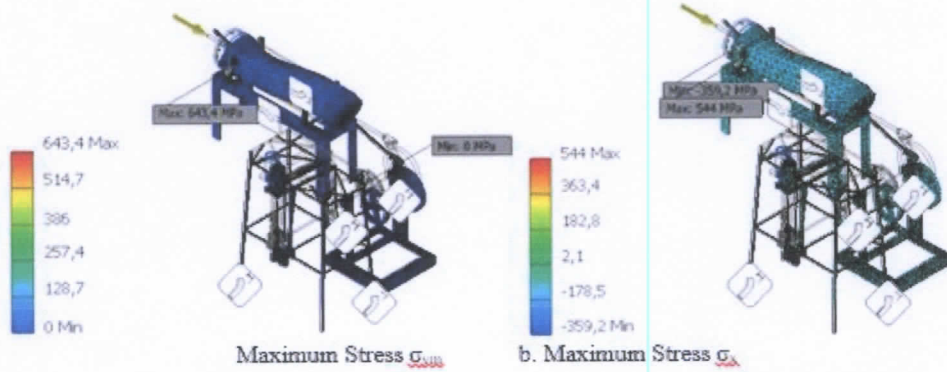
Dengan menggunakan desain bentuk dudukan generator translasi dan rotasi dari hasil pembuatan dudukan generator awal (penelitian sebelumnya) didapatkan hasil tegangan maksimal sebesar 4.02 MPa dengan beban 1000 N dimana jumlah nodal dan element sebanyak 109089 dan 58033 seperti terlihat pada Gambar 3. Tegangan maksimal terdapat pada daerah YZ sebesar 1,376 MPa. Besarnya displacement atau defleksi yang terjadi adalah 0.00284 mm. Hasil simulasi dengan bentuk desain dudukan generator gerak translasi dan rotasi acak (real case) menunjukkan tegangan yang lebih kecil dibanding dengan bentuk desain dudukan generator gerak translasi dan rotasi  $80^{\circ}$  dan  $90^{\circ}$ .

Setelah simulasi dudukan rangka generator maka dilakukan simulasi generator gerak translasi dan rotasi dalam arah gerak horizontal dan vertical secara bersamaan. Bentuk desain generator dan hasil simulasinya dapat dilihat pada Gambar 4. Dimana pada simulasi ini dilakukan variasi beban 1000 N hingga 10000 N. Dari Gambar 4 terlihat bahwa tegangan Von Mises yang terjadi pada generator gerak translasi dan rotasi dengan beban 10000 N adalah 643 MPa dan defleksi sebesar 6,133 mm. Tegangan maksimal terdapat pada arah X sebesar 544 MPa seperti terlihat pada Gambar 4.a. Untuk desain generator gerak translasi dan rotasi dalam arah vertical dapat dilihat pada Gambar 4.b, dimana hasil simulasi menunjukkan tegangan maksimal Von Mises yang dihasilkan adalah 74845 MPa dan defleksi sebesar 17,9 mm dalam arah Z. Tegangan maksimal pada desain generator gerak translasi dan rotasi ini terdapat pada arah Z sebesar 18180 MPa. Hal ini menunjukkan dalam penggunaan desain generator arah horizontal dalam arah X dan generator gerak vertical dalam arah Z harus berhati-hati terhadap kekuatan dan kekakuan dudukan dalam arah Z karena jika melebihi batas tegangan maksimalnya maka dudukan akan rusak atau failure. Batas tegangan maksimal dari dudukan generator gerak translasi dan rotasi dipengaruhi oleh material property dari produk tersebut. Posisi maksimal dari tegangan dan defleksi dari desain generator translasi dan rotasi gerak horizontal dan vertical dapat dilihat pada Gambar 4.

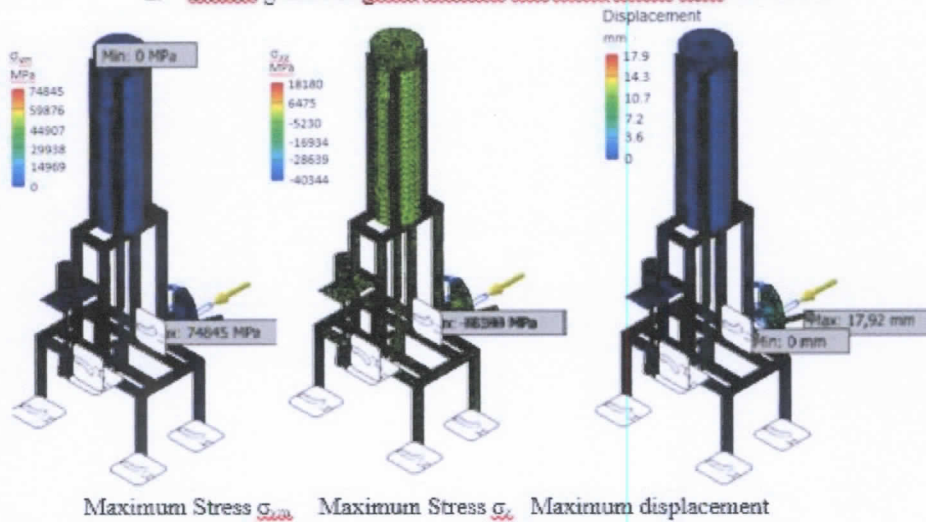


**Gambar 3. Desain Bentuk Dudukan Generator Gerak Translasi dan Rotasi Arah Gerak Horizontal Acak (real case)**

Hasil simulasi desain generator gerak translasi dan rotasi dalam arah horizontal dan vertical dengan variasi beban 1000 N hingga 10000 N dapat dilihat pada Tabel 2. Dimana pada Tabel 2 terlihat tegangan dan defleksi maksimal yang terjadi pada beban 1000 N adalah 64,41 MPa dan 0,613 mm untuk desain generator gerak translasi dan rotasi arah horizontal. Untuk desain generator gerak translasi dan rotasi arah vertical tegangan dan defleksi maksimalnya adalah 7484 MPa dan 1,70 mm. Seperti terlihat pada Tabel 2, nilai tegangan dan defleksi maksimal akan semakin meningkat dengan adanya peningkatan beban hingga 10000 N. Seperti terlihat pada Tabel 2, tegangan dan defleksi maksimal pada beban 10000N adalah 643,4 MPa dan 6,13 mm untuk desain generator gerak translasi dan rotasi arah horizontal dan 78485 MPa dan 17,92 mm untuk arah vertical.



a. Desain generator gerak translasi dan rotasi dalam arah horizontal



b. Desain generator gerak translasi dan rotasi dalam arah vertical

**Gambar 4. Tegangan dan deformasi maksimal pada desain generator translasi dan rotasi**

Untuk pemilihan variasi material, hasil simulasi desain generator gerak translasi dan rotasi arah horizontal dan vertical dapat dilihat pada Tabel 3. Dimana pada Tabel 3 terlihat variasi materialnya adalah *cast iron*, *steel*, *stainless steel* dan *thermoplastic resin*. Tegangan dan defleksi maksimal yang diperoleh adalah 74845 MPa dan 17,82 mm untuk dudukan generator dari bahan cast iron. Jika menggunakan material stainless steel maka tegangan dan defleksi maksimal yang dihasilkan adalah 74958 MPa dan 17,84 mm. hal ini menunjukkan tegangan yang dihasilkan tidak terlalu jauh berbeda tetapi nilai defleksi berbeda. Karena lingkungan penggunaan generator gerak translasi dan rotasi ini mengandung unsur garam maka material dudukan generator dipilih menggunakan bahan stainless steel.



**Tabel 2. Tegangan dan deformasi maksimal yang terjadi pada desain generator translasi dan rotasi dalam arah horizontal dan vertical.**

NO	Gaya Dorong (N)	Desain Generator dalam arah Horizontal		Desain Generator dalam arah Vertikal	
		$\sigma_{vm}$ (MPa)	$\delta$ (mm)	$\sigma_{vm}$ (MPa)	$\delta$ (mm)
1	1000	64,41	0,613	7484	1.79
2	2000	128,7	1,23	14969	3.58
3	4000	257	2,45	29938	7.17
4	5000	321,5	3,07	37422	8.96
5	6000	386,9	3,68	44906	10.75
6	8000	514,7	4,91	59876	14.34
7	10.000	643,4	6,13	74845	17.92

**Table 3. Tegangan dan Deformasi Maksimal pada Desain Generator Gerak Translasi dan Rotasi arah Horizontal dan Vertikal dengan Variasi Material**

No	Material	Beban (N)	Tegangan Maksimum $\sigma_{vm}$ (MPa)	Displacement $\delta_{mak}$ (mm)	Safety Factor (SF)
1	Cast Iron	10000	74845	17.92	15
2	Stainless steel		74958	17.84	15
3	Steel		74949	17.83	15
4	Thermoplastic resin		63744	19	15

### C2. Hasil Pengujian Simulasi Generator Gerak Translasi dan Rotasi

Setelah dilakukan simulasi desain generator gerak translasi dan rotasi dilanjutkan dengan pembuatan generator gerak translasi dan rotasi dalam arah gerak vertical. Bentuk desain dan ukurannya generator gerak translasi dan rotasi arah gerak vertical dapat dilihat pada Gambar 1b. Hasil pembuatan generator translasi dan rotasi arah gerak vertical dapat dilihat pada Gambar 5.



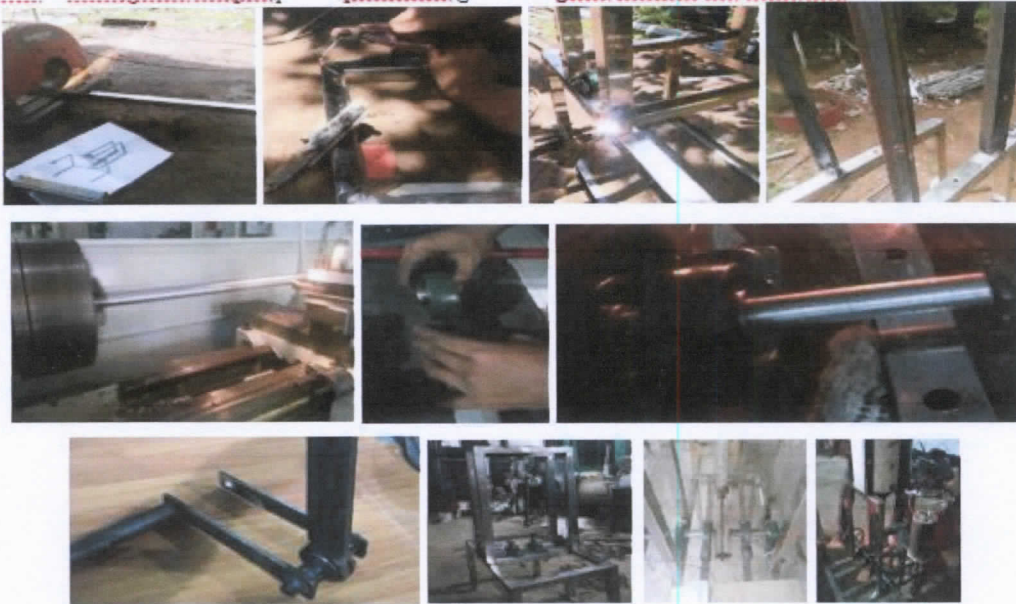
**Gambar 5. Desain dan hasil pembuatan generator translasi dan rotasi arah gerak vertical**

Tahapan proses pembuatan dudukan generator gerak translasi dan rotasi arah vertical meliputi:

1. Proses pemilihan material dudukan generator gerak translasi dan rotasi dari bahan stainless steel.

2. Proses pengukuran dan pemotongan material stainless steel sesuai dengan dimensi generator gerak translasi dan rotasi arah vertical.
3. Penyambungan material dudukan generator gerak translasi dan rotasi arah vertical dengan proses pengelasan stainless.
4. Perakitan komponen generator seperti magnet, lilitan kumparan, tabung generator, shaft generator, generator translasi dan rotasi, pulley, gear, bantalan dan komponen lainnya.
5. Melakukan pengujian performance generator gerak translasi dan rotasi arah vertical.

Gambar 6 menunjukkan tahapan proses pembuatan generator gerak translasi dan rotasi arah vertical.



**Gambar 6 Tahapan proses pembuatan generator gerak translasi dan rotasi arah vertical**

### C2.1. Hasil Pengujian Performance Generator Gerak Translasi

Pengujian performance generator gerak translasi dan rotasi arah vertical dilakukan dengan variasi putaran dan beban. Hasil pengujian performance generator gerak translasi dapat dilihat pada Tabel 4 dengan variasi putaran tanpa menggunakan beban dan menggunakan beban lampu 12 w pada Tabel 5, dimana pada Tabel 4 terlihat bahwa tegangan luaran generator translasi adalah 42,7 Volt pada putaran 200 rpm. Setelah menggunakan beban lampu 12 w, tegangan yang dihasilkan adalah 31,14 V dan arus 0,38 A. Daya luaran generator gerak translasi ini adalah 11,83 w seperti terlihat pada Tabel 5.

**Tabel 4 Pengujian performance generator gerak translasi tanpa beban**

Jumlah lilitan	Putaran (rpm)	Tegangan luaran generator translasi (V)
2 x 1260	100	36,12
	120	37,24
	140	38,41
	150	36,70
	170	39,09
	190	39,60
	200	42,7

**Tabel 5 Pengujian performance generator gerak translasi dengan beban lampu 16.6 ohm (12 w)**

Jumlah lilitan	Putaran (rpm)	Tegangan luaran generator translasi (V)	Ampere luaran generator translasi (A)	Daya (w)
2 x 1260	100	17,41	0,34	5,919
	120	24,11	0,39	9,403
	140	27,57	0,40	11,028
	150	27,26	0,40	10,904
	170	29,06	0,40	11,624
	190	27,11	0,40	10,844
	200	31,14	0,38	11,833

**C2.2. Hasil Pengujian Performance Generator Gerak Rotasi**

Hasil pengujian performance generator gerak rotasi variasi putaran tanpa menggunakan beban dan menggunakan beban lampu 12 w pada Tabel 6 dan 7. Pada Tabel 6 terlihat bahwa tegangan luaran generator rotasi adalah 77,4 Volt pada putaran 200 rpm. Setelah menggunakan beban lampu 12 w, tegangan yang dihasilkan adalah 36,82 V dan arus 0,4 A. daya keluaran generator gerak rotasi adalah 14.73 w pada putaran 200 rpm seperti terlihat pada Tabel 7.

**Tabel 6 Pengujian performance generator gerak rotasi tanpa beban.**

Putaran (rpm)	Tegangan luaran generator rotasi (V)
100	39,33
120	39,32
140	39,17
150	39,94
170	39,88
190	63,2
200	77,4

**Tabel 7 Pengujian performance generator gerak rotasi dengan beban lampu 16.6 ohm (12 w)**

Putaran (rpm)	Tegangan luaran generator rotasi (V)	Ampere luaran generator rotasi (A)	Daya (w)
100	14,82	0,38	5,632
120	17,67	0,40	7,068
140	22,19	0,40	8,876
150	24,00	0,40	9,6
170	28,27	0,40	11,308
190	29,44	0,40	11,776
200	36,82	0,40	14,728



Luaran hasil penelitian:

1. Publikasi pada prosiding seminar internasional ICAMIE 2020 dalam IOP series di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Banten, Juli 2020 (sudah dilaksanakan).
2. Publikasi pada prosiding seminar internasional TICATE 2020 dalam IOP series di Universitas Tarumanegara Jakarta, Agustus 2020 (sudah dilaksanakan).
3. Publikasi pada prosiding seminar internasional ICOMERA 2020 dalam IOP series di Universitas Brawijaya Malang, Oktober 2020 (sudah dilaksanakan).

D. **STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

Luaran hasil penelitian ini adalah:

1. Publikasi pada prosiding seminar internasional ICAMIE 2020 dalam IOP series di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Banten, Juli 2020 (sudah dilaksanakan).



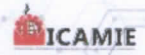


# Book of Abstracts

1<sup>st</sup> International Conference on Advanced Mechanical and Industrial Engineering (ICAMIE) 2020

"DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE TECHNOLOGY, ENERGY, AND SYSTEMS TOWARD GREEN AND SMART INDUSTRIAL TRANSFORMATION"

July 8<sup>th</sup>, 2020. Cilegon - Banten - Indonesia



Department of Mechanical Engineering and Department of Industrial Engineering  
Faculty of Engineering - Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Department of Mechanical Engineering and Department of Industrial Engineering  
Faculty of Engineering - Universitas Sultan Ageng Tirtayasa



Gambar 7. Kapal dan mitra nelayan pada saat pemasangan generator PLTGL

**F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kondisi mekanisme gerakan komponen yang masih belum sempurna disebabkan oleh gerakan antar komponen yang masih belum sempurna, unbalance yang terjadi pada gerak berputar, kekuatan magnet yang tinggi dan kekakuan beberapa komponen yang rendah terutama pada shaft penghubung generator translasi dan rotasi. Hal ini disebabkan oleh proses manufaktur berupa pengelasan poros yang belum sempurna mengakibatkan adanya kegagalan pada poros pemutar penghubung antara generator translasi dan rotasi. Selain itu, gerakan generator awal yang agak berat disebabkan oleh kekuatan magnet yang tinggi membutuhkan daya dorong awal yang besar dimana hal ini membutuhkan kekakuan komponen seperti shaft yang tahan terhadap defleksi.

Untuk output generator yang berbeda dimana generator translasi berupa tegangan AC dan generator rotasi menghasilkan tegangan DC dimana masih memerlukan media pengatur tegangan seperti *buck boost converter* (penelitian tahun I) sementara tegangan output generator cukup besar 42,4 dan 74 Volt untuk translasi dan rotasi yang mana luaran ini belum dapat digabung pada penelitian saat ini. Penggabungannya dapat dilakukan dengan mengontrol tegangan luaran menggunakan *buck boost converter* dan juga dapat dilakukan dengan membuat generator rotasi dengan tegangan keluaran AC. Penggabungan tegangan output generator pada tahun I hanya mengatur tegangan luaran sama yaitu 24 Volt sementara hasil tegangan generator translasi dan rotasi lebih dari 24 Volt. Untuk itu akan ditanggulangi dengan menggunakan generator translasi dan rotasi tegangan keluaran AC.

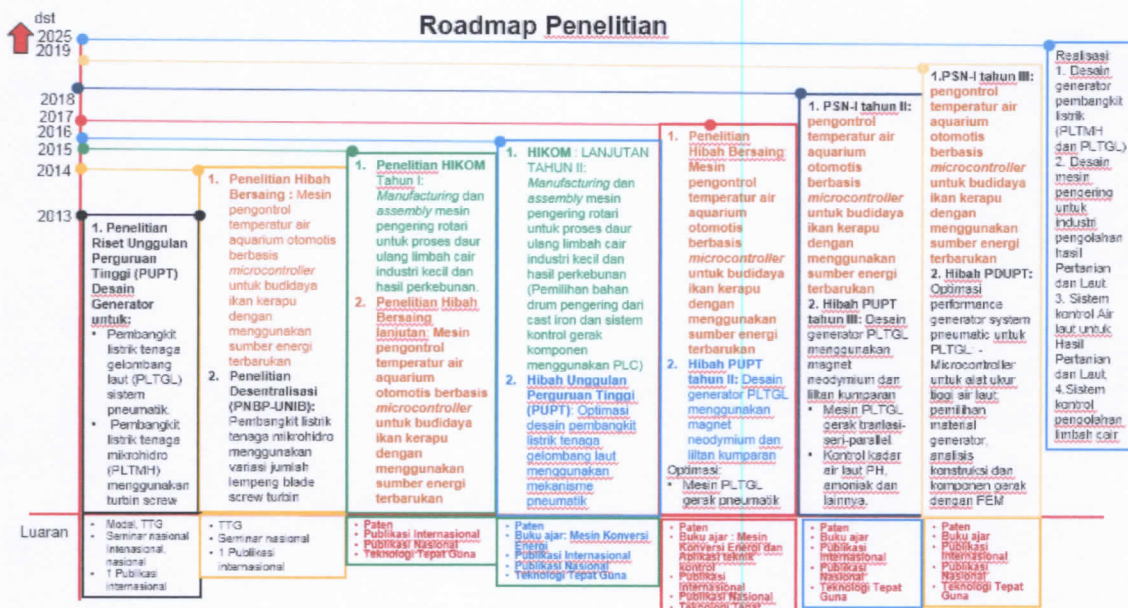


**G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA:** Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Rencana penelitian tahapan selanjutnya adalah membuat desain generator AC yang bergerak rotasi menggunakan magnet neodmium dan lilitan kumparan yang terbaik dari hasil pengujian tahun I dan ke II. Pembuatan generator AC yang bergerak rotasi akan digabungkan dengan generator AC gerak translasi dalam arah vertikal. Pada penelitian terdahulu (tahun I dan II) generator yang digunakan merupakan kombinasi generator AC gerak translasi dan generator DC gerak rotasi dalam arah input horizontal. Luaran generator yang berbeda sehingga membutuhkan media pengatur agar luaran dari generator AC gerak translasi dan generator DC gerak rotasi berupa *buck boost converter*. Dimana hasil penggabungan generator AC gerak translasi dan generator DC gerak rotasi didapatkan tegangan yang stabil pada tegangan 24 Volt. [2-4]. Maka pada penelitian awal output luaran generator diatur oleh *buck boost converter* yang berfungsi untuk menjaga keluaran generator tetap stabil [2]. Pada penelitian saat ini dilakukan pengembangan desain generator dalam arah input gerakan generator yaitu arah vertical. Generator yang digunakan masih memakai kombinasi generator AC gerak translasi dan generator DC dengan hasil pengujian luaran output terpisah. Untuk kekakuan dudukan generator pembangkit listrik tenaga gelombang laut dilakukan pengembangan dari desain dudukan menggunakan simulasi *finite element method* (FEM) [5-6] dengan variasi material *cast iron, steel, stainless steel, dan thermoplastic resin* dan bentuk kemiringan desain dudukan generator ( $80^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$  dan acak) serta arah gerak horizontal dan vertical. Dan dilanjutkan pembuatan dudukan generator translasi dan rotasi arah vertical. Dalam simulasi didapatkan nilai tegangan maksimal dan defleksi yang terjadi pada desain dudukan generator dan pada pengujian generator translasi (AC) dan rotasi (DC) arah vertical diperoleh tegangan listrik (voltase) 42- 77, 4 Volt.

Pada penelitian selanjutnya akan dibuat generator gerak translasi dan rotasi luaran tegangan AC tanpa penggunaan media pengatur *buck boost converter* dalam arah vertical untuk mengetahui peningkatan performance generator gerak translasi dan rotasi (AC). Selain pembuatan generator rotasi luaran AC juga akan dimaksimalkan desain dudukan dan mekanisme gerak komponen generator yang lebih stabil, kaku dan *smooth*.

Roadmap penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 8 dan tahapan penelitian tahun ke III dapat dilihat pada Gambar 9. Dimana pada Gambar 9 terlihat penelitian tahun III akan fokus pada optimisasi performance generator gerak translasi dan rotasi arah vertikal berupa luaran tegangan AC melalui peningkatan kekakuan dudukan generator gerak translasi dan rotasi. Untuk mencapai tahapan penelitian dibuat jadwal penelitian seperti terlihat pada Tabel 8.



Gambar 8. Roadmap penelitian









Dokumen pendukung luaran Tambahan #1

Luaran dijanjikan: Prosiding dalam pertemuan ilmiah Internasional

Target: terdaftar

Dicapai: Submitted

Dokumen wajib diunggah:

1. Naskah artikel
2. Bukti submit

Dokumen sudah diunggah:

1. Naskah artikel
2. Bukti submit

Dokumen belum diunggah:

-

Peran penulis: first author

Nama Konferensi/Seminar: ICOMEET 2021

Lembaga penyelenggara: Universitas Andalas Padang

Tempat penyelenggara: Padang

Tgl penyelenggaraan mulai: 3 November 2021 | Tgl selesai: 4 November 2021

Lembaga pengindeks: AIP Proceeding (All article will be submitted for further indexing in SCOPUS and Web of Science)

URL website: <https://www.scopus.com/sourceid/26916>

Judul artikel: Varying of Generator Design for Renewable Energy (Study Case for Ocean Wave Power Plant)

# Varying of Generator Design for Renewable Energy (Study Case for Ocean Wave Power Plant)

Yenni Suhartini<sup>1</sup>, Hendra<sup>2, a)</sup>, Anizar Indriani<sup>1</sup>, and Hernadewita<sup>3, b)</sup>

<sup>1</sup>Electrical Engineering Dept..Faculty Engineering University of Bengkulu, Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu Indonesia.

<sup>2</sup>Mechanical Engineering Dept. University of Sultan Ageng Tirtayasa Banten, Jl. Jenderal Sudirman KM. 3 Cilegon Indonesia.

<sup>3</sup>Magister of Industrial Engineering University of Mercubuana Jakarta, Kampus Meruya Jakarta Indonesia

<sup>a)</sup> [h7f1973@yahoo.com](mailto:h7f1973@yahoo.com)

**Abstract.** Generator is the main component in power plant. Generators can be found in power plants with renewable energy sources such as wind energy, solar energy, waves and ocean wave's energy, and others. The performance of the generator depends on the output produced of generator, the type of motion mechanism of generator, material component of generator and others. Based on the output of the generators that can be used for this power plant consist of AC and DC generators. Based on the motion mechanism, the generator consists of a rotational and translation generators. In this paper, we are focus on rotational and translational motion AC generators with variations in the type motion mechanism of generator, generator speed and load. From the results of the generator performance test, the output voltage of ..... and current .....

# Stress Analysis on the Frame Holder of Generator Translation Motion on Horizontal Direction for Sea Wave Power Plant Using Finite Element Method (FEM)

A. Indriani<sup>1,\*</sup>, Hendra<sup>2</sup>, Yenni S.<sup>1</sup>, Aswata, W.<sup>2</sup>, Rispani<sup>3</sup>, Hernadewita<sup>4</sup>  
and A. Tanjung<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Electrical Engineering Dept. University of Bengkulu, Indonesia

<sup>2</sup>Mechanical Engineering Dept. University of Sultan Ageng Tirtayasa Banten, Indonesia

<sup>3</sup>Mechanical Engineering Dept. University of Bengkulu, Indonesia

<sup>4</sup>Industrial Engineering Dept. University of Mercubuana, Indonesia

<sup>5</sup>Polytechnic State of Padang, Indonesia

Jl. W. R. Supratman Kandang Limun, Bengkulu, Indonesia

\*[aniz\\_raimin@yahoo.com](mailto:aniz_raimin@yahoo.com), [h7f1973@yahoo.com](mailto:h7f1973@yahoo.com), [hadeita@yahoo.com](mailto:hadeita@yahoo.com).

**Abstract.** The generator is a machine component that converts mechanical energy into electrical energy. Generators can be found in power generation systems such as hydropower, wind, diesel, ocean waves and others. In this paper, generators are used on the sea wave power plants [1-4]. This generator works by utilizing the effects of ocean waves that rise and fall so as to push the piston / piston to move in the same direction with ocean waves (pneumatic). The performance of the generator is influenced by the magnitude of the force of the piston up and down, the rotor and stator material, the number of rotors and stators, magnets, coils and others. Stable, rigid and smooth piston movements also can increase generator output performance. The movement and strength of piston piston up and down is influenced by the thrust force of piston, piston piston material, generator holder and generator holder material. The design of the generator holder and the type of material is very influential on the generator stiffness. Generator stiffness includes deformation and stress that occur. Where the rigid generator generator will produce deformation and low voltage. The amount of deformation and the voltage that occurs at the generator stand can be obtained using the finite element method (FEM) [5-13]. In this paper the focus is on simulating the generator holder shape horizontal direction of motion and the amount of deformation and stresses that occur using variations in the generator seat material, generator seat shape, 75<sup>0</sup>, 80<sup>0</sup>, 90<sup>0</sup> and generator seat design angles based on the operator's ability to design the generator seat. Because in previous studies, the translational motion generator seat design is less rigid (stable) and precision so that it affects the performance of the generator [2]. From the simulation results, the maximum value ( $\sigma_{max}$ ) of von mises is 643,4 MPa, the deflection value is 6,13 mm with 90<sup>0</sup> generator stand design positions.

**Keyword:** Frame Holder of Generator, FEM, Maximum Stress, Displacement, PLTGL

## 1. Introduction

The generator is a machine component that converts mechanical energy into electrical energy. Generators can be found in power generation systems such as hydropower, wind, diesel, ocean waves



# Finite Element Method for Stress Analysis in the Frame Holder of Generator Translation and Rotation Motion on Vertical Direction Mechanism for Sea Wave Power Plant

Y. Suhartini<sup>1</sup>, A. Indriani<sup>1,\*</sup>, Hendra<sup>2,\*</sup>, Rispani<sup>3</sup>, and Hernadewita<sup>4</sup>

1 Electrical Engineering Dept. University of Bengkulu, Indonesia

2 Mechanical Engineering Dept. University of Sultan Ageng Tirtayasa Banten, Indonesia

3 Mechanical Engineering Dept. University of Bengkulu, Indonesia

4 Post Graduate Industrial Engineering. University of Mercubuana, Indonesia

Jl. W. R. Supratman Kandang Limun, Bengkulu, Indonesia

\*[aniz\\_raimin@yahoo.com](mailto:aniz_raimin@yahoo.com) \*[h7f1973@yahoo.com](mailto:h7f1973@yahoo.com)

**Abstract.** Finite element method has been used to calculate stress analysis in many field of engineering or industry (metal, automotive, power plant and etc.). To reduce cost of product processing, FEM can be applied for design of product and also design of product become selected by following the requirement easily. Requirement design of product is cheaper, good, effective and efficient depend on demand and function of product. Stress analysis depend on the properties of material, load, static and dynamic, shape, processing of product or component. In the metal processing FEM is applied for stress analysis in the conveying roll component to selected good material due to load and thermal effect on the roll [1-3]. Also in metal processing for automotive component for calculated thermal stress in high low pressure die casting component [4-6]. In the power plant, stress appear at the structure or frame holder of generator due to static and dynamic process. Demand of properties of material frame holder of generator is stable, high stiffness, high corrosion resistance, high strength and etc. In this research focus on the stress due to static process in the frame holder of generator translation and rotation motion on vertical direction by varying of material. Cast iron, stainless steel, steel and thermoplastic resin has been used for varying of material. In previous study, frame holder of generator has been used by cast iron [7][8]] and horizontal direction of thrust force mechanism is applied to generator and get the maximum value ( $\sigma_{max}$ ) of von mises of generator is 643.4 MPa, the deflection value is 6.13 mm [7]. By using the frame holder of generator with vertical direction of thrust force mechanism is found that the maximum stress von misses value  $\sigma_{vm}$  is 74845 MPa and displacement is 17.9 mm for load 10 KN and using cast iron to frame holder of generator material.

**Keywords:** Material, Frame Holder of Generator, FEM, Stress Analysis, Displacement, Vertical Direction Mechanism

## 1. Introduction

Finite element method (FEM) is ones method to calculate stress analysis in the design of product by simulation or mathematic modelling. FEM analysis can be found on component analysis in metal industry, automotive industry, manufacture, building, structure and etc. FEM can be applied for reduce cost of product manufacture processing by making the model or design of product using



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**UNIVERSITAS BENGKULU**

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jalan W.R. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371

Telepon / Faksimile : (0736) 342584

Laman : <http://www.unib.ac.id> Email : [lppm@unib.ac.id](mailto:lppm@unib.ac.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor: 5250/UN30.15/PG/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Ir. Hery Suhartoyo, M.Sc.

NIP : 196306251987031002

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Universitas Bengkulu

Dengan ini menerangkan bahwa :

NO	Nama	NIDN	Jabatan	Fakultas/ Institusi
1	YENNI SUHARTINI	0018107506	Ketua Peneliti	Fakultas Teknik
2	HENDRA	0018117303	Anggota	Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
3	YOVAN WITANTO	0028057707	Anggota	Fakultas Teknik

Benar-benar telah melaksanakan/ mengadakan Penelitian Penelitian Terapan dengan judul :  
**“OPTIMASI PERFORMANCE GENERATOR SINKRON GERAK TRANSLASI DAN ROTASI DENGAN MEMANFAATKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG LAUT MENGGUNAKAN MEKANISME PNEUMATIK UNTUK MASYARAKAT NELAYAN KOTA BENGKULU.”**

Jangka Waktu Penelitian : 8 bulan

Tahun Pelaksanaan : Tahun 2020

Sumber Dana : Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM),  
Deputi Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian  
Riset dan Teknologi/BRIN Tahun Anggaran 2020

Jumlah Dana : Rp. 106.728.000,- (*Seratus Enam Juta Tujuh Ratus Dua  
Puluh Delapan Ribu Rupiah*)

Penelitian tersebut telah diusulkan, dilaksanakan, dilaporkan dan didokumentasikan.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipergunakan untuk keperluan yang bersangkutan sebagai tenaga edukatif.

Bengkulu, 29 Desember 2020

Ketua,

Dr. Ir. Hery Suhartoyo, M.Sc.

NIP. 196306251987031002





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS BENGKULU

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jalan W.R. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371

Telepon / Faksimile : (0736) 342584

Laman : <http://www.unib.ac.id>. Email : [lppm@unib.ac.id](mailto:lppm@unib.ac.id)

**AMANDEMEN II KONTRAK PENELITIAN NOMOR: 791/UN30.15/LT/2019  
TAHUN ANGGARAN 2019**

**Nomor: 791/UN30.15/AMD-II/LT/2020**

Pada hari ini Selasa tanggal Dua Puluh Lima bulan Agustus tahun Dua Ribu Dua Puluh (25-08-2020), kami yang bertanda tangan di bawah ini :

1. **HERY SUHARTOYO** : Ketua LPPM Universitas Bengkulu, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Bengkulu, yang berkedudukan di Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Muara Bangkahulu, Kota Bengkulu, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
2. **YENNI SUHARTINI** : Dosen Fakultas Teknik Universitas Bengkulu, dalam hal ini bertindak sebagai Ketua Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2020 di Universitas Bengkulu, untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

Dengan terlebih dahulu menerangkan hal-hal sebagai berikut:

1. bahwa dengan dikeluarkannya Peraturan Presiden Nomor 73 Tahun 2019 tentang Kementerian Riset dan Teknologi sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 94 Tahun 2019 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 73 Tahun 2019 tentang Kementerian Riset dan Teknologi, dan Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2019 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2019 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2019 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional, maka terjadi perubahan nomenkelatur **PIHAK PERTAMA**;
2. berdasarkan ketentuan Pasal 5 ayat (4) Kontrak Penelitian antara Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat dengan Universitas Bengkulu Nomor **165/SP2H/LT/DRPM/2019** dinyatakan bahwa untuk pendanaan penelitian tahun berikutnya diberikan berdasarkan hasil penilaian atas capaian tahun sebelumnya yang dilakukan oleh Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau Reviewer Keluaran Penelitian
3. berdasarkan ketentuan Pasal 11 Kontrak Penelitian antara Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat dengan Universitas Bengkulu Nomor **165/SP2H/LT/DRPM/2019** dinyatakan bahwa Apabila terdapat hal lain yang belum diatur atau terjadi perubahan dalam Kontrak Penelitian ini, maka akan dilakukan amandemen Kontrak Penelitian.
4. berdasarkan Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor 8/E1/KPT/2020 tentang Penetapan Pendanaan Penelitian di Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2020; maka penelitian tahun jamak yang dilanjutkan pada Tahun Anggaran 2020 seperti disebutkan didalam surat tersebut;
5. berdasarkan Amandemen Kontrak Penelitian Nomor: 165/SP2H/LT/DRPM/2019 Tahun Anggaran 2019 antara Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat dengan Universitas Bengkulu Nomor **165/SP2H/AMD/LT/DRPM/2020** dinyatakan bahwa Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat dan Universitas Bengkulu secara bersama-sama sepakat untuk



melakukan amandemen Kontrak Penelitian Nomor: 165/SP2H/LT/DRPM/2019 terkait jumlah pendanaan penelitian yang harus diamandemen dikarenakan hasil penilaian capaian tahun sebelumnya yang dilakukan oleh Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau Reviewer Keluaran Penelitian;

- berdasarkan ketentuan Pasal 11 Kontrak Penelitian antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** Nomor **791/UN30.15/LT/2019** dinyatakan bahwa Apabila terdapat hal lain yang belum diatur atau terjadi perubahan dalam Kontrak Penelitian ini, maka akan dilakukan amandemen Kontrak Penelitian.

Berdasarkan pertimbangan sebagaimana tersebut di atas **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** secara bersama-sama sepakat untuk melakukan amandemen II Kontrak Penelitian Nomor **791/UN30.15/LT/2019** dan **791/UN30.15/AMD/LT/2020**, dengan ketentuan sebagai berikut:

#### PASAL I

Ketentuan dalam Pasal 6 ayat (1) Kontrak Penelitian Nomor **791/UN30.15/LT/2019** menyebutkan bahwa Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi penelitian dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan dari Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, maka berdasarkan Surat Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor B/733/E3.1/RA.01/2020, tanggal 24 Agustus 2020, perihal Tanggapan atas Permohonan Penggantian Ketua Tim dan Penambahan Anggota Penelitian Dasar, **dari** Tim Peneliti Lama yaitu ANIZAR INDRIANI (NIDN 0020027105) sebagai Ketua, YENNI SUHARTINI (NIDN 0018107506) dan HENDRA (NIDN 0018117303) sebagai Anggota; **menjadi** YENNI SUHARTINI (NIDN 0018107506) sebagai Ketua, YOVAN WITANTO (NIDN 0028057707) dan HENDRA (NIDN 0018117303) sebagai Anggota. Selanjutnya Tim Peneliti yang baru tetap melaksanakan keberlanjutan pelaksanaan penelitian dan memenuhi keluaran penelitian yang telah dijanjikan serta mentaati seluruh isi Kontrak Perjanjian sebelumnya sampai berakhirnya masa kontrak penelitian tersebut.

#### PASAL II

Amandemen Kontrak Penelitian II ini berlaku sejak tanggal ditandatangani, dibuat dalam rangkap 3 (tiga), memiliki kekuatan hukum yang sama, bermaterai cukup, dan biaya materai dibebankan kepada **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA

PIHAK KEDUA

Materai 6.000

**HERY SUHARTOYO**  
NIDN: 0025066305

**YENNI SUHARTINI**  
NIDN: 0018107506



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS BENGKULU

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jalan W.R. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371

Telepon / Faksimile : (0736) 342584

Laman : <http://www.unib.ac.id>. Email : [lppm@unib.ac.id](mailto:lppm@unib.ac.id)

AMANDEMEN II KONTRAK PENELITIAN NOMOR: 791/UN30.15/LT/2019  
TAHUN ANGGARAN 2019

Nomor: 791/UN30.15/AMD-II/LT/2020

Pada hari ini Selasa tanggal Dua Puluh Lima bulan Agustus tahun Dua Ribu Dua Puluh (25-08-2020), kami yang bertanda tangan di bawah ini :

1. **HERY SUHARTOYO** : Ketua LPPM Universitas Bengkulu, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Bengkulu, yang berkedudukan di Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Muara Bangkahulu, Kota Bengkulu, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
2. **YENNI SUHARTINI** : Dosen Fakultas Teknik Universitas Bengkulu, dalam hal ini bertindak sebagai Ketua Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2020 di Universitas Bengkulu, untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

Dengan terlebih dahulu menerangkan hal-hal sebagai berikut:

1. bahwa dengan dikeluarkannya Peraturan Presiden Nomor 73 Tahun 2019 tentang Kementerian Riset dan Teknologi sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 94 Tahun 2019 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 73 Tahun 2019 tentang Kementerian Riset dan Teknologi, dan Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2019 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2019 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2019 tentang Badan Riset dan Inovasi Nasional, maka terjadi perubahan nomenkelatur **PIHAK PERTAMA**;
2. berdasarkan ketentuan Pasal 5 ayat (4) Kontrak Penelitian antara Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat dengan Universitas Bengkulu Nomor **165/SP2H/LT/DRPM/2019** dinyatakan bahwa untuk pendanaan penelitian tahun berikutnya diberikan berdasarkan hasil penilaian atas capaian tahun sebelumnya yang dilakukan oleh Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau Reviewer Keluaran Penelitian
3. berdasarkan ketentuan Pasal 11 Kontrak Penelitian antara Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat dengan Universitas Bengkulu Nomor **165/SP2H/LT/DRPM/2019** dinyatakan bahwa Apabila terdapat hal lain yang belum diatur atau terjadi perubahan dalam Kontrak Penelitian ini, maka akan dilakukan amandemen Kontrak Penelitian.
4. berdasarkan Keputusan Kuasa Pengguna Anggaran Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor 8/E1/KPT/2020 tentang Penetapan Pendanaan Penelitian di Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2020; maka penelitian tahun jamak yang dilanjutkan pada Tahun Anggaran 2020 seperti disebutkan didalam surat tersebut;
5. berdasarkan Amandemen Kontrak Penelitian Nomor: 165/SP2H/LT/DRPM/2019 Tahun Anggaran 2019 antara Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat dengan Universitas Bengkulu Nomor **165/SP2H/AMD/LT/DRPM/2020** dinyatakan bahwa Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat dan Universitas Bengkulu secara bersama-sama sepakat untuk

melakukan amandemen Kontrak Penelitian Nomor: 165/SP2H/LT/DRPM/2019 terkait jumlah pendanaan penelitian yang harus diamandemen dikarenakan hasil penilaian capaian tahun sebelumnya yang dilakukan oleh Komite Penilaian Keluaran Penelitian dan/atau Reviewer Keluaran Penelitian;

6. berdasarkan ketentuan Pasal 11 Kontrak Penelitian antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** Nomor **791/UN30.15/LT/2019** dinyatakan bahwa Apabila terdapat hal lain yang belum diatur atau terjadi perubahan dalam Kontrak Penelitian ini, maka akan dilakukan amandemen Kontrak Penelitian.

Berdasarkan pertimbangan sebagaimana tersebut di atas **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** secara bersama-sama sepakat untuk melakukan amandemen II Kontrak Penelitian Nomor **791/UN30.15/LT/2019** dan **791/UN30.15/AMD/LT/2020**, dengan ketentuan sebagai berikut:

#### PASAL I

Ketentuan dalam Pasal 6 ayat (1) Kontrak Penelitian Nomor **791/UN30.15/LT/2019** menyebutkan bahwa Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi penelitian dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan dari Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, maka berdasarkan Surat Direktur Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/ Badan Riset dan Inovasi Nasional Nomor B/733/E3.1/RA.01/2020, tanggal 24 Agustus 2020, perihal Tanggapan atas Permohonan Penggantian Ketua Tim dan Penambahan Anggota Penelitian Dasar, **dari** Tim Peneliti Lama yaitu ANIZAR INDRIANI (NIDN 0020027105) sebagai Ketua, YENNI SUHARTINI (NIDN 0018107506) dan HENDRA (NIDN 0018117303) sebagai Anggota; **menjadi** YENNI SUHARTINI (NIDN 0018107506) sebagai Ketua, YOVAN WITANTO (NIDN 0028057707) dan HENDRA (NIDN 0018117303) sebagai Anggota. Selanjutnya Tim Peneliti yang baru tetap melaksanakan keberlanjutan pelaksanaan penelitian dan memenuhi keluaran penelitian yang telah dijanjikan serta mentaati seluruh isi Kontrak Perjanjian sebelumnya sampai berakhirnya masa kontrak penelitian tersebut.

#### PASAL II

Amandemen Kontrak Penelitian II ini berlaku sejak tanggal ditandatangani, dibuat dalam rangkap 3 (tiga), memiliki kekuatan hukum yang sama, bermaterai cukup, dan biaya materai dibebankan kepada **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA



**HERY SUHARTOYO**  
NIDN: 0025066305

PIHAK KEDUA

*(Faint handwritten signature)*

**YENNI SUHARTINI**  
NIDN: 0018107506