

Rencana Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 2015-2019

Pusat Studi : Pusat Studi Kebumian, Bencana dan Perubahan Iklim (PSKBPI)

1. Rencana Penelitian

1.1 Perumusan Topik Penelitian

Isu-isu Strategis	Konsep Pemikiran	Pemecahan Masalah	Topik Riset yang Diperlukan
I. KEBUMIAN			
1.1. Eksplorasi Jejak Majapahit	Bangsa Indonesia tahu bahwa Majapahit merupakan kerajaan besar. Bahkan beberapa negara Asia mengakui keberadaan dan kehadiran Majapahit di negara mereka. Jejak peninggalan Majapahit bisa ditemukan dimana mana di seluruh wilayah Indonesia dan Asia, dalam berbagai bentuk seperti bangunan, pranata sosial budaya, bisnis, senjata, buku, sastra, nyanyian... dll dll. Ada yang aneh dari kerajaan Majapahit ini, kenapa bangunan fisiknya nggak terlihat? Dimana letak kerajaan besar itu? Pertanyaan inilah yang memicu banyak orang untuk mencari jawab atas pertanyaan itu.	Untuk itu diperlukan kajian arsitektural bangunan Majapahit baik yang di permukaan maupun yang terpendam, kajian teknologi bata Majapahit, kajian teknologi logam Majapahit, kajian arsitektural kapal Majapahit, kajian social budaya Majapahit, Kajian Manajemen Bisnis Majapahit	<ul style="list-style-type: none"> • Rekonstruksi bangunan Majapahit di permukaan dan di bawah permukaan • Pemodelan bangunan Majapahit • Teknologi bata Majapahit • Teknologi logam Majapahit • Rekonstruksi kapal Majapahit • Kajian Manajemen Bisnis Majapahit • Kajian Sosial budaya Majapahit

1.2.Hidrogeologi	<p>Penebangan hutan di wilayah pegunungan hamper di seluruh wilayah Indonesia menyebabkan berkurangnya kawasan resapan air dan akan berakibat berkurangnya sumber air bersih (mata air) dan akan terjadi peningkatan kekeringan, kebakaran hutan, erosi, longsor, banjir bandng dan banjir yang akan membawa air bersih langsung menuju ke laut.</p> <p>Masyarakat yang bermukim di kawasan resapan hidupnya sangat tergantung dengan sumberdaya hutan sehingga akan terjadi pengurangan kawasan hutan</p>	<p>Identifikasi dan penilaian kemampuan kawasan resapan air sangat diperlukan segera, sehingga bisa segera dibuat peraturan kawasan resapan mutlak dan kawasan resapan terbatas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian kemampuan kawasan resapan air • Pemetaan kawasan resapan air berbasis GIS • Analisis keseimbangan air DAS
------------------	--	---	--

<p>1.3.ENERGI PANASBUMI</p>	<p>Potensi energi panasbumi Indonesia yang terbesar di dunia belum dikembangkan dengan baik. Potensi geothermal menjadi dasar kebijakan pengembangan dan pemanfaatan energi panas bumi pada skala nasional dan lokal, baik dari sisi keekonomian, teknologi aplikasinya dan kewilayahan. Energi panasbumi hanya bisa dimanfaatkan di daerah eksploitasi, tidak bisa diangkut ke daerah lain, kecuali setelah dikonversi menjadi energi listrik.</p>	<p>Pemanfaatan energi panas bumi, selain secara tak langsung melalui konversi menjadi energi listrik, juga harus bisa dimanfaatkan langsung di daerah eksplorasi untuk memajukan masyarakat local di sekitarnya.</p> <p>Perlu dilakukan kajian terintegrasi tentang teknologi eksplorasi yang efisien dan berkelanjutan (efficient and sustainable). Kajian in meliputi bidang ilmuan dan teknologi kebumian (geofisika, geologi dan geokimia).</p> <p>Kajian teknologi pemanfaatan langsung potensi energi panas bumi terhadap pengembangan dan pemberdayaan potensi sumber daya unggulan lokal.</p> <p>Kajian kewilayahan tentang pasokan dan kebutuhan (supply and demand) energi yang terkait dengan pemanfaatan langsung dan tak langsung potensi panas bumi terhadap pengembangan potensi sosial-ekonomi dan demografi wilayah.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan teknologi pemodelan dan simulasi berbasis interaksi fluida (air dan uap) dengan batuan. • Pengembangan teknologi monitoring dan evaluasi serta karakterisasi reservoir geothermal multiskala. • Pengembangan teknologi akuisisi data lapangan dan pengolahan data • Pengembangan teknologi pemanfaatan langsung energi panas bumi yang menunjang pemberdayaan potensi sumberdaya lokal unggulan di daerah eksploitasi panas bumi. • Kajian potensi kebencanaan geologi (vulkanik, tektonik dan land slide) terhadap infrastruktur PLTP pada suatu daerah tertentu.
<p>II. BENCANA</p>			

<p>Pengurangan Risiko bencana</p>	<p>Sebagian wilayah Indonesia rawan gempa, sebagian wilayah pantainya rawan tsunami, rawan letusan gunung api, rawan longsor, rawan banjir bandang, rawan banjir, rawan semburan lumpur, rawan angin puting beliung, dan lain-lain. Peristiwa alam itu akan datang silih berganti karena merupakan peristiwa biasa sebagai bagian dari dinamika bumi-atmosfir yang sudah berlangsung sebelum manusia ada dan sampai sekarang masih terus berlangsung dan akan berulang dengan periode tertentu,. Ancaman-ancaman tersebut umumnya tidak membunuh tapi ketidak tahuan bisa menimbulkan korban. Banyak masyarakat tidak tahu dan tidak pernah diberitahu kalau bermukim di kawasan rawan bencana.</p>	<p>Kajian risiko bencana, baik anacaman, kerentanan dan kapasitas bisa dipakai untuk mengurangi bencana.</p> <p>Risiko bencana (R) adalah merupakan fungsi ancaman bahaya (<i>hazards</i>=H) dengan tingkat kerentanan (<i>vulnerability</i>=V), sering dirumuskan dengan formula $R = H \times V$. Rumusan ini mengisyaratkan bahwa risiko bencana bisa kita kurangi dengan jalan mengurangi ancaman bahaya dan kerentanan. Tetapi terkadang ancaman tidak bisa dikurangi walau demikian risiko bencana bisa kita kurangi dengan mengurangi kerentanan atau dengan jalan pemberdayaan masyarakat. Pengurangan risiko bisa dilakukan dengan mitigasi structural dan non struktural</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asesmen ancaman (Gempa, Tsunami, Longsor, Banjir dll) • Asesmen kerentanan <ul style="list-style-type: none"> - Bangunan dan infrastruktur terhadap bencana - Tanah terhadap bencana - Sosial ekonomi terhadap bencana • Pembuatan Database Kerentanan Bangunan dan Infrastruktur terhadap bencana • Pemetaan Risiko Bencana • Perencanaan Tata Ruang berbasis Risiko Bencana (Building code) • Analisis Skenario kerusakan dan kerugian akibat gempa • Analisis cost benefit upaya mitigasi gempa • Teknologi Pengurangan Risiko Bencana (EWS) Pengembangan Sistem Peringatan Dini bencana
--	---	---	--

Semburan lumpur Sidoarjo	<p>Sampai saat ini semburan lumpur Sidoarjo masih berlangsung dan diikuti munculnya retakan dengan semburan gas juga semakin meluas serta menimbulkan ancaman baru di luar tanggul seperti efek domino yang berdampak serius pada lingkungan di sekitarnya termasuk berdampak pada masyarakat yang bermukim di sekitar tanggul.. Hal ini terjadi sebagai bagian dari dinamika gunung Lumpur (<i>mud volcano</i>), selama semburan masih terjadi maka akan diikuti amblesan, retakan dan semburan gas</p>	<p>Pemodelan amblesan akan membantu untuk memprediksi luasan dampak yang akan terjadi sehingga bisa dipakai untuk mengambil keputusan terkait penggunaan lahan di sekitar lumpur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pemodelan fisik amblesan di laboratorium • Pencarian rumus amblesn • Pemodelan Pencemaran tanah, air tanah dan air permukaan di sekitar tanggul lumpur lapindo
III. PERUBAHAN IKLIM (PI)			

Mitigasi dan adaptasi	Efek Rumah Kaca menyebabkan terjadinya akumulasi panas (atau energi) di atmosfer bumi. Dengan adanya akumulasi yang berlebihan tersebut, iklim global melakukan penyesuaian. Penyesuaian yang dimaksud salah satunya peningkatan temperatur bumi, kemudian disebut Pemanasan Global dan berubahnya iklim regional, pola curah hujan, penguapan, pembentukan awan, atau Perubahan Iklim seperti meningkatnya curah hujan di beberapa belahan dunia sehingga menimbulkan banjir dan longsor. Sedangkan, di belahan bumi lain akan mengalami musim kering yang berkepanjangan disebabkan kenaikan suhu. Perubahan iklim bisa juga berlangsung perlahan	Mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim akan sangat membantu menyiapkan dalam menghadapi perubahan iklim . Mitigasi PI memerlukan : - Penyiapan data unsur iklim - Identifikasi variable terkait perubahan iklim - Pengurangan penggunaan bahan bakar fosil - Energi terbarukan - Gerakan Pengurangan GRK - Waste Management	MITIGASI ▪ Pengurangan Emiso gas GRK ▪ Pengembangan alat akuisisi data variabel perubahan iklim • Pengembangan pemodelan iklim ▪ Pengembangan hydrogen absorber ▪ Optimasi fuelcell • Program reduksi emisi karbon di kampus •
Peramalan Cuaca dan iklim	Perubahan iklim saat ini semakin membuat kondisi cuaca dan iklim semakin sulit diprediksi dengan unsur ketidakpastian yang tinggi. Peran statistika dalam pengembangan metode prediksi cuaca dan iklim sangat vital dalam rangka mendapatkan hasil prediksi yang akurat untuk <i>early warning system</i>	Untuk melakukan peramalan cuaca (meliputi suhu, kecepatan angin, dll.) dan iklim (curah hujan) bisa dilakukan dengan pendekatan ensemble beserta kalibrasinya, yang didalamnya melibatkan pendekatan statsitika yang tidak sederhana. Pendekatan ini mencoba menangkap ketidakpastian. Selain itu, metode konvensional seperti ANFIS; ARIMA; ANN juga perlu dilakukan sebagai pembanding. Simulasi model sangat membantu pemecahan masalah.	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan metode peramalan cuaca dan iklim berbasis ensemble (artificial dan numerical) • Pengembangan metode kalibrasi ensemble (BMA; MCMC; MOS; BPE; HBMABPO, dll.) • Simulasi model-model peramalan konvensional dan ensemble • <i>Searching fit distribution</i> untuk peramalan ensemble terhadap beberapa variable cuaca dan iklim.

Adaptasi			<p>ADAPTASI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asesmen sensitivitas kawasan (laut, pantai, dataran, pegunungan) terhadap perubahan iklim • Asesmen kemampuan adaptasi kawasan pantai terhadap kenaikan muka air laut • Sekenario kerusakan dan kerugian akibat naiknya muka air laut • Analisis biaya manfaat terhadap mitigasi kawasan pantai akibat naiknya muka air laut • Disain mitigasi dan adaptasi terhadap naiknya muka air laut
----------	--	--	---

1.2 Peta Jalan Penelitian

TOPIK PENELITIAN	2015	2016-2017	2018	2019
KEBUMIHAN				
	Asesmen bangunan Majapahit terpendam dengan GPR Kajian Teknologi Bata Majapahit Kajian teknologi Logam Majapahit Kajian Manajemen Bisnis Majapahit Kajian Sosial ekonomi Majapahit	Asesmen bangunan Majapahit terpendam dengan GPR Rekanstruksi kapal Majapahit Kajian Teknologi Bata Majapahit Kajian teknologi Logam Majapahit Kajian Manajemen Bisnis Majapahit Kajian Sosial ekonomi Majapahit	Pemodelan grafis bangunan dan kerajaan Majapahit Pembuatan bangunan candi dengan bata dan pengujian dengan gempap	Katalog Tentang Majapahit
	Penilaian Kemampuan Kawasan Resapan air	Pemodelan pemanfaatan air berkelanjutan		Rekomendasi untuk PERATURAN PEMERINTAH/PERDA kawasan resapan air
Hidrogeologij	Pemetaan Kawasan Resapan Air berbasis GIS	Pemodelan lab efisiensi kawasan resapan	Pemodelan lab efisiensi kawasan resapan	
	Analisis kesesimbangan air	Pengembangan alat monitoring keseimbangan air		
Kajian karateristik	Re-evaluasi potensi panas bumi pada daerah green field untuk menunjang kegiatan	Perancangan software dan brain-ware pengelolaan data potensi panas bumi secara terintegrasi menuju efisiensi	Pembuatan dan pengujian dan prototype SOP monitoring dan evaluasi pelaksanaan IUP	Pembuatan dan pengujian dan prototype SOP monitoring dan evaluasi pelaksanaan IUP

reservoir panas bumi	eksplorasi panas bumi secara efisien dan berkelanjutan.	keberlanjutan untuk menunjang mekanisme monitoring dan evaluasi kegiatan penetapan WKP, pelaksanaan IUP dalam pengembangan potensi panas bumi.	pengembangan potensi panas bumi berbasis web.	pengembangan potensi panas bumi berbasis web.
BENCANA				
PRB Gempa, Tsunami, Longsor, Banjir banding, erosi, banjir, angin puting beliung, Kebakaran hutan, kebakaran, dll	Asesmen Ancaman Bencana	Manajemen Risiko		
			Analisis kerusakan dan kerugian akibat bencana	
	Asesmen Kerentanan (Ground, Building, liveliness, Infrastruktur, heritages, Sosial-ekonomi)	Database Pilot Project Asesmen Kerentanan Building dan infrastruktur	Costs and Benefits of (Natural) Hazards Mitigation	Regulasi Penggunaan ruang dan Building Code
		Triggering mechanism Modelling induced (Ground, Building, Infrastruktur, Sosial-ekonomi)	Pengembangan bangunan tahan bencana	Prototipe alat EWS Kesehatan bangunan
			Pengembangan EWS kesehatan bangunan	
	Asesmen kearifan lokal dalam menghadapi bencana	Asesmen kearifan lokal dalam menghadapi bencana	Katalog Pengetahuan Genuin Masyarakat	
Pengembangan ICT Banjir	Pembuatan Sensor genangan banjir perkotaan	Pembuatan EWS Banjir perkotaan	Pengembangan ICT Banjir Perkotaan	
Semburan LUSI	Analisis retakan dan penurunan tanah di sekitar lumpur	Pemodelan fisik amblesan di laboratorium	Pemodelan numerik amblesan	

			Formulasi Amblesan	
	Kajian pencemaran tanah, air tanah dan air permukaan	Kajian pencemaran tanah, air tanah dan air permukaan	Kajian pencemaran tanah, air tanah dan air permukaan	Kebijakan pengurangan pencemaran di sekitar semburan lumpur
PERUBAHAN IKLIM				
Peramalan Cuaca dan iklim	2015	2016-2017	2018	2019
	Kajian metode-metode peramalan cuaca dan iklim konvensional seperti ANFIS, Fungsi transfer, ARIMA	Pengembangan BMA dengan MCMC untuk variabel cuaca (kasus dengan iklim ekstrim)	Pengembangan teknologi artificial ensemble untuk peramalan iklim	Pengembangan metode kalibrasi untuk ensemble numerik
	Kajian input time series untuk peramalan cuaca dengan pendekatan ensemble (kasus univariate) : simulasi dan aplikasi	Pengembangan metode kalibrasi HBMA, BMABPO, MOS diskret	Studi performansi model-model peramalan konvensional dan ensemble dengan pendekatan simulasi	Pengembangan teknologi sistem prediksi ensemble numerik (Kerjasama dengan BMKG)
Kemampuan Adaptasi kawasan Pamubaya terhadap naiknya muka air laut (NML)	Asesmen kemampuan adaptasi tanah terhadap NML	Asesmen kemampuan adaptasi flora fauna terhadap NML	Analisis skenario kerusakan dan kerugian akibat NML	Regulasi adaptasi kawasan pantai terhadap NML

	Asesmen kemampuan adaptasi bangunan terhadap NML	Asesmen kemampuan adaptasi sosial ekonomi terhadap NML	Mitigasi NML	Desain adaptasi kawasan pantai terhadap NML
	Asesmen kemampuan adaptasi prasarana terhadap NML	Asesmen kearifan lokal dalam beradaptasi terhadap perubahan musim	Analisis biaya – manfaat dalam mitigasi NML	
PENELITIAN KELOMPOK PUSAT STUDI KBPI-ENERGI-LINGKUNGAN				
Pengurangan emisi Karbon Kampus ITS (ECO CAMPUS)	Identifikasi dan asesmen jumlah karbon yang dikeluarkan dari gedung-gedung ITS	Identifikasi dan asesmen jumlah karbon yang dikeluarkan dari kendaraan di sarea ITS	Audit energi bangunan di ITS 9ISO 5001	Kebijakan pengurangan emisi karbon di ITS
	Identifikasi dan asesmen jumlah karbon yang dikeluarkan dari orang (civitas akademis ITS)	Identifikasi dan asesmen jumlah karbon yang diserap oleh pohon-pohon di ITS	Audit penggunaan air bangunan di ITS	

	Riset Fundamental
	Riset Terapan
	Riset Industri

2. Rencana Pengabdian Masyarakat

No	Jenis Kegiatan	Nama Kegiatan	Frekuensi/Tempat	Keterangan
1	Capacity Building	Sosialisasi Peningkatan kapasitas masyarakat dalam menanggulangi bencana	Lokasi bencana	Kerjasama dengan dinas terkait
		Sosialisasi di media (cetak, TV dll)	Surabaya	Kerjasam dengan media
		KKN Tematis	Jawa Timur	
2	Bimbingan Teknis	Bimbingan teknis pembuatan bangunan tahan bencana	1 th sekali/ITS Surabaya dan lokasi rawan bencana	PSKBPI
		Bimbingan teknis aplikasi computer untuk pengurangan risiko bencana	2x/th di ITS Surabaya	PSKBPI
3	Diseminasi	Seminar/workshop/lokakaty	1 th sekali/ITS Surabaya	PSKBPI
4				
5	Rekayasa Forensik	Aplikasi rekayasa forensik akibat bencana	Setiap ada bencana/ di Lokasi bencana	Kerjasama dengan dinas terkait
6	Pemberdayaan masyarakat di daerah potensi panas bumi melalui teknologi pemanfaatan secara langsung potensi panas bumi yang ada terhadap potensi	Survei potensi pemanfaatan langsung panas bumi pada daerah Ngebel, Gunung Wilis, Kabupaten Ponorogo dan Blawan, Gunung Ijen, Kabupaten Bondowoso.	Multi tahun berkelanjutan Tempat daerah Ngebel, Gunung Wilis, Kabupaten Ponorogo dan Blawan, Gunung Ijen, Kabupaten Bondowoso.	Akan bekerja sama dengan pihak pengembang panas bumi, Dinas ESDM setempat (baik provinsi maupun kabupaten setempat). Dilakukan secara lintas disiplin ilmu dan multikultur.

	unggulan agro dan eko-industri lokal.			
		Pembuatan teknologi aplikatif tepat guna bagi masyarakat di daerah potensi panas bumi untuk memanfaatkan secara langsung potensi panas bumi yang ada.		

3. Indikator Kinerja Kunci (KPI)

No	Jenis Luaran	Base-line	Target Capaian				
		2015	2016	2017	2018	2019	
1	Publikasi Ilmiah dari penelitian Pusat Studi	Jurnal Internasional			1	1	1
		Jurnal Nasional Terakreditasi		1	1	1	1
		Jur. Nasional Tidak Terakreditasi		1	1	1	1
		Seminar Lokal		1	1	1	1
		Seminar Internasional			1	1	1
2	Partisipasi sebagai pembicara utama (<i>Keynote Speaker</i>) mewakili Pusat Studi dalam pertemuan ilmiah	Nasional		1	1	1	1
		Lokal		1	1	1	1
3	Hak Atas Kekayaan Intelektual (HKI) dari penelitian Pusat Studi	Paten Biasa /Sederhana		1	1	1	
		Hak Cipta (Software)					
		Desain Produk Industri				1	1
		Perlindungan Varietas Tanaman					
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu					

4	Teknologi Tepat Guna dari penelitian/pengabdian masyarakat Pusat Studi			1	1	1
5	Model/Prototype/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial dari penelitian Pusat Studi			1	1	1
6	Jumlah penelitian lintas-disiplin pada Pusat Studi		3	6	6	6
7	Jumlah Dana Kerjasama Penelitian (milyar rupiah) yang dihasilkan Pusat Studi	Regional				
		Nasional				
		Internasional				
8	Jumlah pengabdian masyarakat Pusat Studi	Pelatihan		1	1	1
		Pemberdayaan masyarakat		1	1	1
		Pembinaan UMKM				
		Konsultasi/kajian		1	1	1
		Difusi/alih teknologi				
9	Jumlah laboratorium jurusan yang berpartisipasi dalam Pusat Studi		5	5	5	5
10	Jumlah dosen yang berpartisipasi dalam Pusat Studi		30	35	40	50
11	Jumlah mahasiswa yang berpartisipasi dalam Pusat Studi	S1/D4/D3		6	6	6
		S2		2	2	2
		S3			1	1
12	Jumlah <i>Visiting Researcher (incoming/outgoing)</i> pada Pusat Studi	Internasional			1	1
13	Partisipasi Pusat Studi dalam konsorsium	Nasional		1	1	1

		Internasional				1	1
14	Jumlah mitra kerjasama	Nasional		2	2	2	2
		Internasional				1	1
	<i>Bisa ditambah jika ada indikator kinerja lain yang dianggap penting</i>						

Narasumber penyusunan Rencana PPM:

a. Pemerintah:

- Sebutkan nama narasumber (Instansi asal: Kemristek, Kemdikbud, Kemtan, Kemhan, Kem ESDM, Pemda, dsb)

b. Industri:

- Sebutkan nama narasumber (Intansi asal: PT.)

c. Sejawat

- ITS: Sebutkan nama narasumber
- Perguruan tinggi lain: Sebutkan nama narasumber (Perguruan tinggi asal)
- Instansi penelitian lain: Sebutkan nama narasumber (LIPI, BPPT, ...)

Surabaya,

Kepala Pusat Studi,

Amien Widodo

.....
NIP. 195910101988031002

