

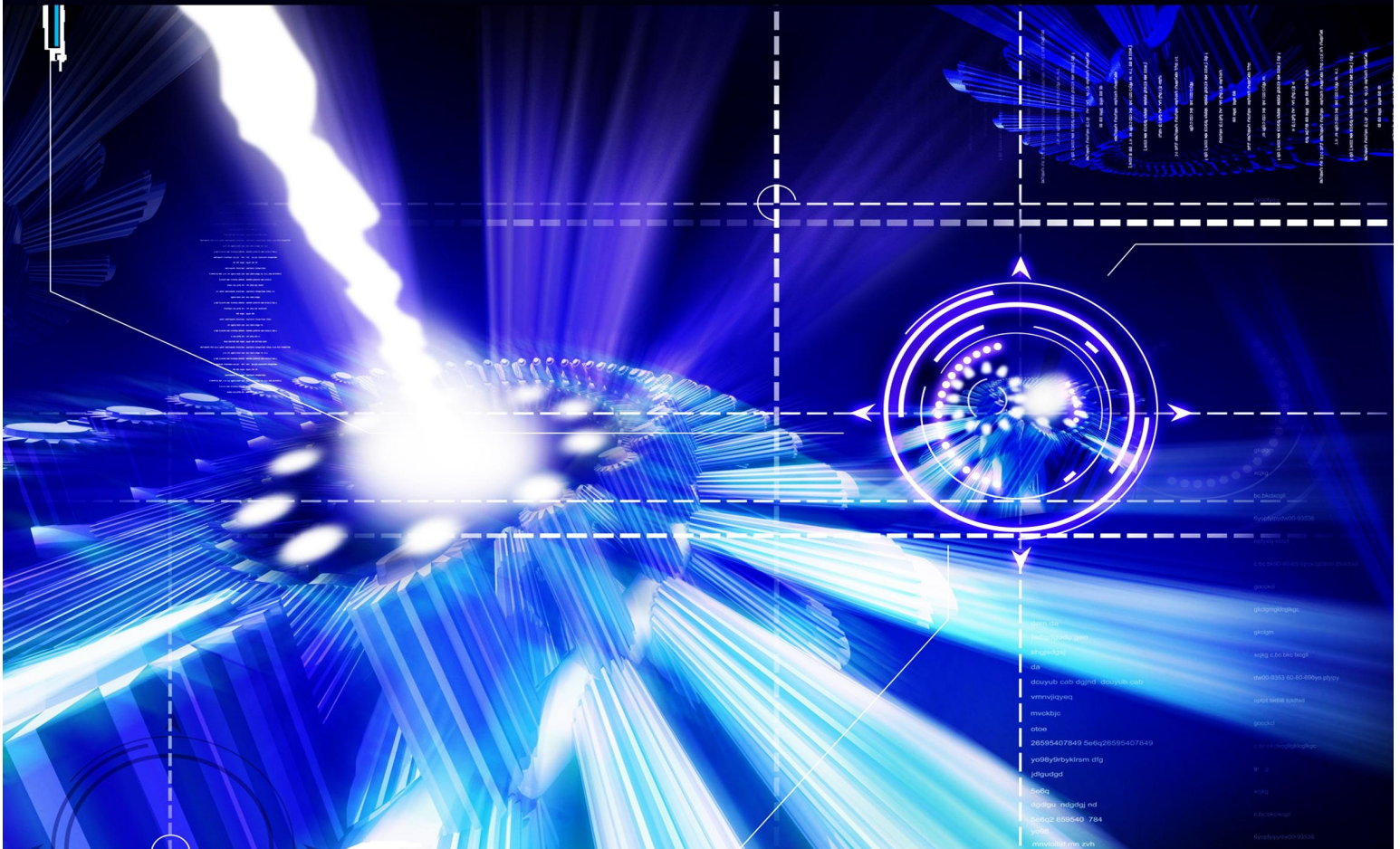


# RISTEK

INSINAS 2013

SEMINAR NASIONAL INSENTIF RISET SINAS

## MEMBANGUN SINERGI RISET NASIONAL UNTUK KEMANDIRIAN TEKNOLOGI



Jakarta, 7-8 November 2013

ASISTEN DEPUTI RELEVANSI PROGRAM RISET IPTEK  
DEPUTI BIDANG RELEVANSI DAN PRODUKTIVITAS IPTEK  
KEMENTERIAN RISET DAN TEKNOLOGI



**PROSIDING**  
**Seminar Insentif Riset SINas**  
**(INSINAS 2013)**

**Jakarta, 7 – 8 November 2013**

**“MEMBANGUN SINERGI RISET NASIONAL**  
**UNTUK KEMANDIRIAN TEKNOLOGI”**

**Penyusun :**

Ir. Bambang Priwanto  
Drs. Dadi Alamsyah, M.Si  
Drs. Abdul Waid  
Drs. Ermalina, M.Sc  
Dr. Hendro Wicaksono, M.Sc  
Ir. Marhaindro Waluyo, MT  
Drs. Enny Lestariningsih, MM  
Ir. Hari Jusron, M.Sc  
Ir. Pancara Sutanto  
Ir. Sjaeful Irwan, MM  
Dr. Syafarudin  
Dr. rer. nat. Ahmad Saufi, M.Sc  
Muhammad Athar Ismail, M.E  
Ratna Farianingsih, S.E.  
Entin Laelasari, S.Sos.  
Aris Irawan, ST  
Zaenal Arifin, M.Si  
Sasti Orisa, ST  
Roosida Taufani, S.E., MM.  
Engkas Sukaesih, MA  
Leni Purwaningsih, STP

**Penyunting :**

Prof. Dr. Ir. Djoko Wahyu Karmiadji  
Ir. Ahmad Dading Gunadi, MA  
Ir. Hary Soebagy, MT  
Rahmat Fazri, S.E

**Penerbit**

Asdep Relevansi Program Riptek,  
Deputi Bidang Relevansi dan Produktivitas Iptek,  
KEMENTERIAN RISET DAN TEKNOLOGI  
Gedung II – BPPT, Lantai 21, Jl. MH. Thamrin 8, Jakarta,  
Tlp. 021 3169840, Fax. 3102368  
e-Mail : insinas@ristek.go.id, <http://www.ristek.go.id>

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas karunia Nya Prosiding Seminar Insentif Riset SINas (INSINAS 2013) dengan tema : **“Membangun Sinergi Riset Nasional untuk Kemandirian Teknologi”** ini dapat terselesaikan dengan baik.

Seminar INSINAS 2013 ini diselenggarakan di Jakarta pada tanggal 7 - 8 November 2013 oleh Asdep Relevansi Program Riset Iptek, Deputi Bidang Relevansi dan Produktivitas Iptek. Selain merupakan ajang komunikasi antar periset dan antara periset dengan para penggunanya, seminar ini juga merupakan bentuk pertanggung-jawaban (akuntabilitas) kepada publik tentang hasil-hasil kegiatan penyelenggaraan program Insentif Riset SINas tahun 2013.

Makalah-makalah yang didiskusikan oleh para peneliti dan para pakar pembahas ini meliputi 7 bidang prioritas pembangunan iptek seperti: teknologi pangan, energi, transportasi, TIK, pertahanan dan keamanan, kesehatan dan obat, serta material maju..

Tentunya disadari bahwa tiada gading yang tak retak, penyusunan prosiding ini pun masih jauh dari sempurna. Untuk itu segala kritik dan saran yang membangun akan kami terima dengan lapang dada.

Akhirnya penyusun sampaikan terima-kasih yang sebesar-besarnya kepada Pimpinan Kementerian Riset dan Teknologi dan semua pihak atas terbitnya buku prosiding seminar ini.

Jakarta, November 2013

Penyusun

# DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
Sambutan Menteri Riset dan Teknologi	iii
PENERAPAN TEKNOLOGI PRODUKSI PAKAN TERNAK COMPLETE FEED KAPASITAS 5 TON/HARI BERBASIS SUMBERDAYA LOKAL <i>Yana Suryana, Ujang Suryadi, Iswahyono</i>	1
BERAS CERDAS MENGUBAH BUDAYA PANGAN NASIONAL <i>Achmad Subagio, Margamandala, dan Salahuddin</i>	5
ADAPTASI DAN KOMERSIALISASI BOX DRYER MENGGUNAKAN TUNGKU SEKAM IRRI DENGAN DOWNDRAFT SYSTEM DI LAHAN PASANG SURUT SUMATERA SELATAN <i>Budi Raharjo, Hersyamsi, Yanter Hutapea, Kgs A. Kodir</i>	10
PENGEMBANGAN TEKNOLOGI DIVERSIFIKASI MINCED FISH SEBAGAI PRODUK OLAHAN HASIL PERIKANAN DI KABUPATEN RAJA AMPAT <i>Maya Soraya, M.Jusuf Djafar, Aton Yulianto, Ida Royanti, Fathiah Ulfah</i>	20
PENERAPAN TEKNOLOGI PRODUKSI COKELAT COMPOUND SKALA UKM DI KORIDOR EKONOMI SULAWESI <i>Lamhot P. Manalu, Gigih Atmaji, Triyogo Wibowo, Ahmad Yani</i>	32
DIFUSI TEKNOLOGI PENGELOLAAN GENETIK INDUK DAN PRODUKSI BENIH IKAN NILA UNGGUL SKALA UNIT PEMBENIHAN RAKYAT (UPR) DI KABUPATEN KAMPAR, PROPINSI RIAU <i>Ratu Siti Aliah, Kiki Mariya Dewi, Sutanti, Suhendar I Sachoemar dan M. Husni Amarullah</i>	40
PERBAIKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN KAKAO DENGAN TEKNOLOGI LATERAL ROOTS MANIPULATION (LRM) <i>Dudi Iskandar, Yadi Setiadi Hanna Artuti Ekamawanti</i>	45
PENERAPAN TEKNOLOGI PRODUKSI TEPUNG SORGUM TERMODIFIKASI UNTUK SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU SEBAGAI BAHAN BAKU INDUSTRI PANGAN OLAHAN KAPASITAS 1 TON/HARI <i>Yanuar Sigit P., Sabirin, Budi Kusarpoko, Bambang Triwiyono, Andy Marjono P.</i>	52
PENINGKATAN KAPASITAS TEKNOLOGI PRODUKSI BENIH KENTANG BERMUTU MELALUI SISTEM AEROPONIK MENUJU KEMANDIRIAN SENTRA PRODUKSI KENTANG NASIONAL <i>Saparso dan Khavid Faozi</i>	61
APLIKASI PUPUK BIOORGANIK UNTUK MENGURANGI PENGGUNAAN PUPUK ANORGANIK PADA TANAMAN PADI <i>Edi Wahjono, Hardaning Pranamuda, Sih Parmiyatni, Ahmad Fauzi dan M. Syarif, Parlaungan Lubis, AlHamidi dan Johan</i>	69

PENGEMBANGAN BAHAN BAKAR ALTERNATIF BERBASIS TANAMAN SUPER SORGUM SEBAGAI SUMBER BIO-ETHANOL DALAM UPAYA PENUMBUHAN STARTUP COMPANY BERBASIS TEKNOLOGI <i>Muhamad Firman Tri Ajie, Mauludin Hidayat</i>	75
PENGEMBANGAN PEPAYA PADA LAHAN SUB OPTIMAL MELALUI PEMBERDAYAAN PETANI DAN PENGUATAN KELEMBAGAAN KEMITRAAN <i>Anna Fariyanti, Yayah K.Wagiono, M.Firdaus, Heri Harti, Endang Gunawan</i>	87
PEMANFAATAN TEKNOLOGI PAKAN LEBAH TANPA BUNGA TANAMAN UNTUK MENJADIKAN PULAU LOMBOK SEBAGAI DAERAH SENTRA PRODUKSI NASIONAL <i>Erwan, Bambang Supeno</i>	95
HIDROPONIK TANAMAN SAYURAN DAUN DAN BUAH DI PADANG PASIR LERENG GUNUNG MERAPI <i>Dwi Harjoko, Amalia Tetrani Sakya, Sukaya</i>	102
DISEMINASI TEKNIK AQUAKULTUR THREE IN ONE PADA UMKM : POLIKULTUR LOBSTER LAUT ( <i>Panulirus</i> sp), RUMPUT LAUT ( <i>Kappaphycus</i> sp) DAN IKAN BERONANG ( <i>Siganus</i> sp) <i>Yusnaini, Muhammad Ramli, dan Baheri</i>	105
PERBEDAAN SIFAT FISIKOKIMIA, SENSORI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BERAS ORGANIK LOKAL <i>Paini Sri Widyawati, Thomas Indarto Putut Suseno, Anita Maya Sutedja</i>	108
FORMULASI MIKROBIA ENTOMOPATOGEN UNTUK BIOKONTROL HAMAWERENG <i>I Made Suidiana, Atit Kanti, I Made Samudera</i>	119
ALIH TEKNOLOGI PENGOLAHAN MINYAK INTI SAWIT (PKO) MENJADI COCOA BUTTER SUBSTITUTE (CBS) DAN PRODUK OLAHAN KAKAO SKALA IKM DI PT. TAMA COKELAT INDONESIA DALAM MENDUKUNG DIVERSIFIKASI PRODUK HILIR KELAPA SAWIT <i>Nami Lestari, Donald Siahaan, Kiki Gumelar</i>	138
BAKTERI ASAM LAKTAT INDIGENOUS BERPOTENSI PROBIOTIK DAN APLIKASINYA UNTUK PRODUKSI SUSU FERMENTASI <i>Endang S. Rahayu, Agung Yogeswara, Mariyatun, Pri Haryono, Indyah S. Utami, Tyas Utami, Sri Nurfiyani dan M.N. Cahyanto</i>	149
PENGEMBANGAN VARIETAS DAN TEKNOLOGI SAYURAN UTAMA DAN INDIGENOUS UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN <i>Sobir, Muhamad Syukur, Anas D. Susila, M. Rahmad Suhartanto, Suryo Wiyono, Y. Aris Purwanto, M. Arif Nasution, Ani Suryani, Liferdi, Adiwirman, Kusmana, Syafrida Manuwoto, Yayah K. Wagiono, Awang Mahariwujaya, Dewi Sartiami, Kusuma Darma</i>	160
PENGUATAN TEKNOLOGI BUDIDAYA TANAMAN JAHE UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI DAN SEDIAAN BAHAN BAKU INDUSTRI JAMU <i>Samanhudi, Ahmad Yunus, Bambang Pujiasmanto</i>	172
PEMANFAATAN LAHAN BUDIDAYA KERANG DENGAN TEKNIK MENGGANTUNG DI BAWAH PERMUKAAN AIR UNTUK BUDIDAYA RUMPUT LAUT ( <i>KAPPAPHYCUS</i> SP.) DAN UNTUK MEDIA ATRAKTOR DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI PENANGKAPAN IKAN	181

MENGGUNAKAN FYKE NET <i>Najamuddin, Andi Assir, Nadiarti, Rajuddin Syamsuddin</i>	
INTERAKSI GENOTIP X LOKASI HASIL JAGUNG HIBRIDA (ZEA MAYS L.) PADA LINGKUNGAN CEKAMAN KEKERINGAN <i>R. Neni Iriany M., Andi Takdir M.</i>	192
POTENSI YEASTS(KHAMIR) DALAM PRODUKSI ENZIM PROTEASE DAN PELUANG APLIKASINYA DALAM BIDANG PETERNAKAN <i>Wendry Setiyadi Putranto, Roostita L Balia, A Zaenal Mustofa</i>	197
VARIASI HAPLOTIPE PADA POPULASI ALAMI UDANG GALAH ( <i>Macrobracium rosenbergii</i> ) ASAL PAPUA <i>Robi Binur, Abdul Hamid A. Toha, Adi Pancoro</i>	206
SKRINING GALUR-GALUR S2 JAGUNG TERHADAP PENYAKIT BULAI DAN PEMBENTUKAN GALUR-GALUR S3 TAHAN PENYAKIT BULAI <i>Amran Muis, Marcia B. Pabendon, Nurnina Nonci, dan Wahyu Purbowasito</i>	212
PENGARUH BIOINSEKTISIDA BERBAHAN AKTIF ENTOMOPATOGEN PADA HAMA PADI DI RAWA LEBAK SUMATERA SELATAN <i>Rosdah Thalib, Megawati, Khodijah, Dewi Meidalima, Tumarlan Thamrin</i>	223
PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PUPUK MIKROBA MULTIGUNA UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS LAHAN RAWA LEBAK: Aplikasi Pupuk Mikroba Multiguna pada Tanah Lebak yang Ditanami Padi <i>Nuni Gofar, Hary Widjajanti, dan Ni Luh Putu Sri Ratmini</i>	234
EVALUASI SIFAT KETAHANAN VSD, POTENSI HASIL DAN LIGHT BREAKING PADA HASIL SELEKSI KAKAO EDEL DI PTPN XII, JAWA TIMUR <i>INDAH ANITA-SARI, Agung Wahyu Susilo dan Yusianto</i>	242
PEMBESARAN IKAN GABUS ( <i>Channa striata</i> ) SISTEM KARAMBA TANCAP DI RAWA LEBAK <i>Abdul Karim Gaffar, Dina Muthmainnah</i>	250
OPTIMASI DESAIN MESIN PENGOLAHAN SAGU MEKANIS TEPAT GUNA UNTUK MENDUKUNG AGROINDUSTRI SAGU SKALA KECIL <i>Darma, P. Istalaksana, dan A. Kurniawan</i>	256
DESIMINASI MODEL USAHATANI TERPADU TANPA LIMBAH DI PULAU LOMBOK - NTB <i>Joko Priyono, Chairusyuhur Arman, Mastur Hanan, Achmad Muzani</i>	270
INTERAKSI GENOTIPE DAN LOKASI TERHADAP HASIL BEBERAPA GALUR PADI GOGO BERAS MERAH DI PULAU LOMBOK <i>IGP. Muliarta Aryana, IM. Sudantha, Bambang B. Santoso</i>	277
OPTIMASI LIGHT FISHING PADA BAGAN TANCAP UNTUK MENJAGA KEBERLANJUTAN SUMBERDAYA TERI DI PERAIRAN SUNGSANG SUMATERA SELATAN <i>Fauziyah, Khairul Saleh, Hadi, Freddy Supriyadi</i>	284
APLIKASI SUPLEMENTASI PAKAN PADA KERBAU PAMPANGAN <i>Asep Indra Munawar Ali, Sofia Sandi, Riswandi dan Muhakka</i>	289
PENGARUH PENAMBAHAN EPOKSI METIL OLEAT TURUNAN MINYAK SAWIT TERHADAP KUALITAS LEMBARAN PLASTIK UNTUK KANTONG	

DARAH	
<i>Tri Yogo Wibowo, Indra Budi Susetyo, Wahyu Purwanto, Bayu Rusmandana</i>	
DETEKSI DAN SKRINING PEWARISAN SIFAT KETAHANAN PENYAKIT POWDERY MILDEW PADA GENERASI BACKCROSS TANAMAN MELON (Cucumis melo L.) VAR TACAPA	294
<i>Ganies Riza Aristya, Ahdiay Agriansyah, Budi Setiadi Daryono</i>	
PENINGKATAN PRODUKSI PADI RATOON DI LAHAN PASANG SURUT MELALUI MANAJEMEN PEMUPUKAN NITROGEN DAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK	301
<i>Andi Wijaya, Yakup Parto, Imelda Marpaung, Siti Nurul Aidil Fitri</i>	
INOVASI PROTOTIPE PRODUK NANOENKAPSULASI BIOPRESERVATIF ASAP CAIR SEBAGAI PENGAWET PANGAN ALAMI	308
<i>Purnama Darmadji, Satrijo Saloko, Bambang Setiaji, dan Yudi Pranoto</i>	
UJI FENOTIP HIBRID ANTAR GALUR GENERASI KE-7 SEMANGKA DI LAHAN MARGINAL	316
<i>Makful, Hendri, Sahlan, Sunyoto dan Jumjunidang</i>	
BIOASSAY KOMPONEN FORMULA BIOAKTIF LOCAL DENGAN TANAMAN KELAPA SAWIT TERINFEKSI GANODERMA DI RUMAH KACA	323
<i>Djoko Santoso, Happy Widiastuti, Deden Dewantara, Soekarno Mismana Putra, Muhammad Hanafi</i>	
ANALISIS POTENSI PENGENDALIAN MUKA AIR TANAH DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM DRAINASE BAWAH TANAH DALAM MENDUKUNG PENINGKATAN INDEK PERTANAMAN DI RAWA PASANG SURUT	330
<i>Bakri, Momon Sodik Imanudin, Masreah Bernas, Johannes</i>	
KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS KEDELAI TERHADAP EMPOASCA TERMINALIS (HEMIPTERA: CICADELLIDAE)	338
<i>Andi Nasruddin, Ahdin Gassa, Melina</i>	
SIFAT BIKIMIA, MIKROBIOLOGIS, DAN SENSORIS RONTO PRODUK FERMENTASI UDANG TRADISIONAL DI KALIMANTAN SELATAN	342
<i>Rita Khairina, Yuspihana Fitriah, Hasrul Satrio, Nazarni Rahmi</i>	
PENYELAMATAN KAMBING GEMBRONG DARI KEPUNAHAN MELALUI PROGRAM PERKAWINAN TERARAH	348
<i>Sri Sulandari, M. Syamsul Arifin Zein, Jakaria, Ida Bagus Gaga Partama, I Made Londra, Suprio Guntoro</i>	
PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PROSES PRODUKSI KONSENTRAT PEKTIN DAN GARAM KALIUM DARI KULIT BUAH KAKAO	356
<i>Sukrisno Widyotomo</i>	
SELEKSI MASSA DENGAN DUA CARA DALAM PENGEMBANGAN VARIETAS UNGGUL JAGUNG UNTUK LAHAN KERING UMUR GENJAH, HASIL DAN BRANGKASAN SEGAR TINGGI	362
<i>Sudika, Idris dan Soemeinaboedhy</i>	
KINERJA AGITATOR PADA ALAT PENGERING PATI SAGU MODEL AGITATED-VIBRO FLUIDIZED BED TIPE 02	375
<i>Abadi Jading, Paulus Payung, Eduard F. Tethool, Wilson P. Aman</i>	
SINTESIS POLIMER SUPERABSORBEN BERBASIS SELULOSA DARI ALANG-ALANG (IMPERATA CYLINDRICA) TERCANGKOK ASAM AKRILAT	379

<i>Sunardi, Azidi Irwan, Wiwin Tyas Istikowati</i>	
METODE REKLAMASI TERPADU UNTUK APLIKASI TANAMAN PERKEBUNAN PADA LAHAN PASCA PENAMBANGAN EMAS DI KALIMANTAN TENGAH	387
<i>Liswara Neneng, Yusintha Tanduh, Soleh Mochtar</i>	
PENYEDIAAN BIBIT RUMPUT LAUT <i>Gracilaria verucosa</i> MELALUI INDUKSI KALUS DAN EMBRIOGENESIS SECARA INVITRO	395
<i>Emma Suryati, Andi Parenrengi, Lideman, Sri Rejeki H.M, A. Tenriulo, dan Rohama Daud</i>	
PENGUJIAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PADI PADA BERBAGAI UMUR KELAPA SAWIT YANG BERBEDA UMUR DI LAHAN SAWAH PASANG SURUT	403
<i>M. Umar Harun, Imron Zahri, dan Waluyo</i>	
FORMULASI LARUTAN PENCUCI SARANG BURUNG WALET BERBASIS ENZIM KERATINASE DAN REDUKTASE DARI <i>Bacillus</i> sp. MTS	411
<i>Sri Rahayu, Maggy T Suhartono, Wardhana Suryapratama</i>	
PENGARUH PENGERINGAN PATI SAGU DENGAN IRRADIASI UV-C TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN BAKING EXPANSION	421
<i>Eduard Fransisco Tethool, Abadi Jading, Angela Myrra Puspita Dewi, Budi Santoso</i>	
PRODUKSI SEASONING TEMPE BOSOK SKALA PILOT DAN KAJIAN BENTUK SEASONING TEMPE BOSOK SEBAGAI UPAYA PELESTARIAN BUMBU TRADISIONAL JAWA TENGAH	427
<i>M.A.Martina Andriani, R.Baskara Katri Anandito, Edhi Nurhartadhi</i>	
EFISIENSI KULTUR JARINGAN BEBERAPA KULTIVAR PISANG MELALUI METODE SHAKER DAN OPTIMASI MEDIA	439
<i>Priyono, Fitria Ardiyani, Sumaryono</i>	
PENGARUH KOMBINASI PAKLOBUTRASOL TERHADAP PERTUMBUHAN PLANTLET DAN AKLIMATISASI BAWANG MERAH SECARA IN VITRO	445
<i>Eddy Triharyanto dan Djoko Purnomo</i>	
SINTESIS DAN KARAKTERISASI MATERIAL NANOKOMPOSIT CNT/TiO <sub>2</sub> UNTUK APLIKASI MATERIAL ELEKTRODA SUPERKAPASITOR	452
<i>Agus Subagio, Priyono, Pardoyo, Rike Yudianti</i>	
RANCANGBANGUN ALAT PENGERING SEMPROT (SPRAY DRYER) KHUSUS UNTUK PENGERINGAN LATEKS KARET ALAM	458
<i>Didin Suwardin, Afrizal Vachlepy, Mili Purbaya, dan Sherly Hanifarianty</i>	
PENINGKATAN PRODUKTIVITAS LAHAN SUB OPTIMAL DENGAN TEKNOLOGI USAHATANI PADI SISTEM RATUN DI KALIMANTAN SELATAN DALAM MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN NASIONAL	468
<i>Susilawati, Lativa Husana N, Sri Setyati, Herry Perdana A, Retna Qomariah dan M. Saleh Mokhtar</i>	
KERAGAMAN MORFOLOGI, SITOLOGI DAN MOLEKULER (RAPD) PADA KAKTUS APEL ( <i>CEREUS</i> SPP) DAN HASIL SILANGNYA	478
<i>Sukaya, Samanhudi, Dwi Harjoko</i>	
ANALISIS SITOGENETIK BERBAGAI STRAIN IKAN GURAMI MENUNJUKKAN KESAMAAN SPESIES SEBAGAI <i>Osphronemus gouramy</i>	489
<i>Livia R. Tanjung, Nina H. Sadi, Djamhuriyah S. Said</i>	



PROTOTYPE ALAT PENDINGER TIPE ROTARI (ROTARY DRYER) BERSUMBER PANAS BIOMASSA UNTUK INDUSTRI PENGOLAHAN PATI SAGU DI PAPUA <i>Wilson Palelingan Aman, Abadi Jading, Mathelda K. Roreng</i>	494
PENAMBAHAN DAUN MURBEI DALAM PAKAN SEBAGAI HORMON STIMULAN MOLTING PADA PRODUKSI KEPITING CANGKANG LUNAK <i>Herlinah Jompa, Kamaruddin, dan Early Septiningsi</i>	503
PREFERENSI PETANI DALAM MEMILIH VARIETAS KEDELAI DI DESA TELULIMPOE, KEC. MARIORIAWA, KAB. SOPPENG, SULAWESI SELATAN <i>Apri Sulisty, Ratri Tri Hapsari, M. Muchlis Adie</i>	516
PENGEMBANGAN SISTEM SPASIAL PENGAMBIL KEPUTUSAN (Spatial Decision Support system) "EKONOLOGI" UNTUK Mendukung USAHA BUDIDAYA RUMPUT LAUT DALAM LINGKUP PEMBANGUNAN EKONOMI KORIDOR SULAWESI <i>Dewayany Sutrisno, A. Rahadiati, Suzan M.Gill, Suseno, I. Nahib, Akhmad Mustafa, M. Ernanto</i>	521
IRADIASI SINAR GAMMA DAN SELEKSI IN VITRO PADA KALUS TEBU UNTUK MENINGKATKAN TOLERANSI TERHADAP ALUMINIUM <i>Ragapadmi Purnamaningsih, Sri Hutami, dan Ika Mariska</i>	535
PENGEMBANGAN JERUK UNGGULAN INDONESIA GUNA PEMENUHAN KEBUTUHAN GIZI MASYARAKAT DAN PENGHEMATAN DEvisa NEGARA TAHUN II <i>Roedhy Poerwanto, Arry Supriyanto, Dadang Rizal Ramdhani, Slamet Susanto, Darda Efendi, Rahmad Suhartanto, Anas D. Susila, Kusuma Darma, Heri Harti dan Endang</i>	543
PENGARUH ASAM HUMAT TERIMMOBIL DALAM RUMPUT LAUT SEBAGAI PELENGKAP PUPUK TERHADAP KETERSEDIAAN DAN PENGAMBILAN NUTRIEN PADA TANAMAN JAGUNG DI LAHAN KERING KECAMATAN BAYAN KABUPATEN LOMBOK UTARA – NTB <i>Dhony Hermanto, Siti Raudhatul Kamali, Rina Kurnianingsih</i>	553
TEKNOLOGI PENGELOLAAN LIMBAH UNTUK PRODUKSI PAKAN IKAN <i>Suryono, Eddy Triharyanto, Joko Sutrisno, Ahmad Pramono</i>	568
PERTAMBAHAN BOBOT BADAN DAN KARAKTERISTIK KARKAS KAMBING MARICA YANG DIBERI PAKAN KOMPLIT DENGAN LEFEL PROTEIN YANG BERBEDA <i>Muhammad Ihsan Andi Dagong, Asmuddin Natsir, Syahdar Baba dan Muhammad Hatta</i>	577
PENGEMBANGAN MARKA MOLEKULER RUMPUT LAUT GENUS EUCHEUMA DAN KAPPAPHYCUS INDONESIA <i>Sunarpi, Mursal Ghazali, Rina Kurnianingsih, Aluh Nikmatullah</i>	583
DETEKSI PENYEBARAN STRES TANAMAN KAKAO AKIBAT KEKERINGAN DAN SERANGAN HAMA PENYAKIT DENGAN CITRA SATELIT <i>Daniel Useng, Hikmah Ali, Mahmud Achmad</i>	594
PENGARUH EKSTRAK KELOPAK BUNGA KELOPAK TERHADAP KARAKTERISTIK DAGING SE'I (daging asap Rote) <i>Gemini E.M. Malelak, Pieter R. Kale, Geertruida M. Sipahelut</i>	601
PERAKITAN PADI TRANSGENIK LOKAL TAHAN PENYAKIT TUNGRO DAN PENYAKIT BLAS MENGGUNAKAN PENDEKATAN OVEREKSPRESI FAKTOR	608

TRANSKRIPSI DAN GENE SILENCING <i>Satya Nugroho, Amy Estiati, Dwi Astuti, Bernadetta Rina Hastilestari, Apriadi Situmorang</i>	
PENGEMBANGAN PARASITOID TELUR TRICHOGRAMMATOIDEA BACTRAE FUMATA UNTUK PENGENDALIAN HAMA PENGGEREK BUAH KAKAO (PBK, CONOPOMORPHA CRAMERELLA SNELLEN.): PEMBIAKAN PARASITOID TELUR TRICHOGRAMMATOIDEA BACTRAE FUMATA PADA INANG ALTERNATIF CORCYRA CEPHALONICA: IMPLIKASINYA TERHADAP PERSENTASE PARASITISASI <i>Dwi Suci Rahayu, Endang Sulistyowati</i>	615
PEMANFAATAN YEASTS (KHAMIR) SEBAGAI BIOPRESERVASI PANGAN YANG RAMAH LINGKUNGAN <i>Roostita L Balia, Wendry Setiyadi Putranto, A Zaenal Mustofa</i>	620
UJI PEMANFAATAN EKSTRAK TEOBROMIN DAN FLAVONOID DARI LIMBAH KAKAO DALAM MENGHASILKAN DAGING SAPI RENDAH LEMAK DAN KOLESTEROL : Profil Plasma Darah Sapi Bali Selama Penggemukan sebagai Dampak Pemberian Pakan dan Ekstrak Limbah Kakao <i>Hikmah, Gemini Alam, Jasmal A. Syamsu, Salengke</i>	630
PENGEMBANGAN SISTEM PENYIMPANAN IKAN BERTEKNOLOGI OZON (SPITO) UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI IKAN BERKUALITAS <i>Muhammad Nur, Endang Kusdiyantini, Tri A. Winarni, Susilo, Resti Maryam, Sosiowati Teke, Zaenul Muhlisin, Dian Arif, Fajar Arianto, Wuryanti dan Harjum Muharam</i>	637
PENDUGAAN NILAI HETEROSIS UMUR PANEN DAN DAYA HASIL ZURIAT F1 HASIL PERSILANGAN DIALEL LENGKAP PADI BERAS HITAM <i>Kantun I Nyoman dan Mulyati</i>	647
EFEKTIFITAS PEMANFAATAN <i>Azotobacter chroococcum</i> DAN CENDAWAN MIKORIZA ARBUSKULA ( <i>Glomus</i> sp) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KETERSEDIAAN HARA TANAMAN KAKAO <i>Nasaruddin, Ade Rosmana, Mahmud Achmad, dan Muh. Farid</i>	655
PRODUKSI HYPOTHIOCYANITE DAN PENGURANGAN TOTAL BAKTERI PADA SUSU SEGAR MELALUI KOLOM BERISI RESIN YANG MENGANDUNG LAKTOPEROKSIDASE <i>Ahmad Nimatullah Al-Baarri, Anang Mohamad Legowo, V. Priyo Bintoro</i>	665
PENUTUP	673

# **Sambutan Menteri Riset dan Teknologi pada Seminar Insentif Riset SINas (INSINAS 2013)**



**MENTERI RISET DAN TEKNOLOGI**

## **Seminar Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional (INSINAS 2013) :**

### **“MEMBANGUN SINERGI RISET NASIONAL UNTUK KEMANDIRIAN TEKNOLOGI”**

**Jakarta, 7 November 2013**

**Yang saya hormati,**

Pimpinan LPNK di lingkungan Kemenristek;  
Kepala Badan Litbang Kementerian,  
Pejabat Kementerian Riset dan Teknologi dan LPNK Ristek,  
Asosiasi dan pelaku Industri,  
Saudara - saudara para Peneliti/ Perekayasa,  
Undangan dan hadirin yang saya muliakan,

***Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,***

Selamat pagi dan Salam Sejahtera Bagi Kita Semua

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya berkat karunia-Nya, kita semua dapat hadir dalam keadaan sehat wal afiat pada acara **“Seminar Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional Nasional (INSINAS 2013)** pagi hari ini, dengan tema: **“Membangun Sinergi Riset Nasional untuk Kemandirian Teknologi”** .

## **Hadirin yang berbahagia,**

Telah sering saya kemukakan dalam berbagai pertemuan dan seminar, bahwa daya saing Indonesia menurut laporan WEF 2013 masih pada posisi moderat, yaitu tergolong dalam tahap *efficiency driven* (3), belum mencapai *innovation driven* (5). Daya saing Indonesia pada tahun 2013 ini berada pada peringkat 38 dari 148 negara, naik cukup signifikan dari tahun lalu yang berada pada peringkat 50. Meskipun terjadi peningkatan daya saing cukup tinggi, di tingkat ASEAN, daya saing Indonesia hanya lebih unggul dari Philipina, dan negara ASEAN yang baru saja membangun.

Daya saing merupakan indikator kemampuan suatu negara untuk bersaing di pasar global yang semakin kompetitif. Ada 12 pilar atau unsur yang menentukan daya saing suatu negara antara lain besarnya pasar, kualitas infrastruktur, produktivitas tenaga kerja/SDM, dan kemajuan iptek.

Dari 2 indikator kemajuan iptek, yaitu inovasi dan kesiapan teknologi, peringkat Indonesia mengalami kenaikan cukup signifikan. Inovasi meningkat dari ke posisi 33 dari posisi 36 pada tahun lalu. Kesiapan teknologi meningkat ke posisi 75 dari posisi 85. Meskipun meningkat cukup tinggi pada indikator kesiapan teknologi, namun peringkatnya masih tergolong rendah. Hal ini mencerminkan bahwa inovasi kita tumbuh dengan baik, artinya riset telah banyak dilakukan, namun belum banyak hasil riset yang berujung ke produk industri. Kalau diukur dengan teknometer yaitu metoda untuk mengukur kesiapan teknologi, hasil litbang kita masih banyak pada posisi 5-6 (tingkat prototipe) dari 9 skala.

Ini menjadi tantangan bagi kita semua untuk melakukan upaya untuk meningkatkan daya saing, khususnya yang terkait dengan indikator kemajuan iptek. Terlebih pada tahun 2015 nanti, kita akan memasuki masyarakat ekonomi ASEAN. Jangan sampai negara kita hanya menjadi pasar negara ASEAN, tetapi sebaliknya, kita harus memanfaatkan pasar ASEAN sebagai pendongkrak pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kesejahteraan masyarakat kita. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini, saya ingin menyampaikan beberapa harapan kepada para peneliti, perekayasa, pelaku industri dan pengguna teknologi.

Kepada para peneliti dan perekayasa, saya mengharapkan agar merubah orientasi penelitiannya, bukan hanya sekedar memenuhi keingintahuan dan mengejar capaian *academic excellence* semata. Tetapi melakukan riset yang berorientasi

kepada kebutuhan pengguna, sehingga karya litbangnya dapat berkontribusi bagi peningkatan proses bisnis di industri, pemerintah dan masyarakat.

Kepada para pelaku industri atau badan usaha, saya berharap agar dapat bekerjasama/bersinergi dengan para peneliti dan perekayasa, membawa hasil litbang yang prospektif menjadi produk industri. Untuk selanjutnya dimanfaatkan oleh pengguna (masyarakat, industri dan pemerintah) dalam peningkatan produktivitas, nilai tambah, efisiensi dan daya saing.

Kepada para pengguna teknologi, saya mengharapkan agar membeli produk dalam negeri hasil litbang nasional. Karena kalau tidak kita sendiri yang membeli dan menggunakan terlebih dahulu, jangan berharap masyarakat negara lain akan membeli. Membeli produk dalam negeri berarti menghidupi diri kita sendiri dan meningkatkan kemandirian teknologi. Saya berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah memprioritaskan pengadaan barang dan jasa dari hasil produksi dalam negeri, antara lain Kementerian Pertahanan yang telah mempunyai kebijakan memprioritaskan pembelian alutsista dari dalam negeri.

Kemenristek dan lembaga pemerintah lainnya akan menyiapkan kebijakan dan instrumen kebijakan yang diperlukan agar sistem dan siklus inovasi dapat berjalan dengan lancar mulai dari riset dan pengembangan, komersialisasi/industrialisasi hasil litbang serta difusi/diseminasi teknologi.

### **Hadirin yang saya muliakan,**

Salah satu upaya Kementerian Riset dan Teknologi untuk mendorong inovasi di bagian hulu adalah melalui pendanaan Insentif Riset SINas. Instrumen kebijakan ini ditujukan untuk mendorong, mendongkrak atau mempercepat kegiatan riset yang dalam mencapai target risetnya berupa publikasi internasional, paten, penerapan di industri dan diseminasi teknologi di masyarakat atau industri.

Minat lembaga dan para peneliti yang berpartisipasi dalam program Insentif Riset SINAS cukup besar dari tahun ke tahun. Jumlah proposal yang mendaftar pada Program Insentif Riset menunjukkan peningkatan dari tahun 2007 hingga 2011, yaitu berturut-turut dari 1.200 proposal (tahun 2007), 3.584 proposal (tahun 2008), 3.839 proposal (tahun 2009), 3.749 proposal (tahun 2010) dan 4.149 proposal (tahun 2011). Namun pada periode 2012-2014, jumlah proposal yang masuk naik turun. Pada tahun 2012 jumlah proposal yang masuk turun menjadi 2.309 proposal dan

pada tahun 2013 naik lagi menjadi 2.150 proposal. Namun animo ini turun lagi di tahun 2014, menjadi hanya 1.559 proposal atau separuh dari tahun sebelumnya. Tentunya ada berbagai hal dapat menjadi penyebab dari menurunnya animo lembaga atau peneliti yang mengajukan proposal ke program pendanaan riset ini.

Dilihat dari output riset Insinas berupa publikasi baik dalam jurnal nasional maupun Internasional, terjadi kenaikan yang signifikan pada tahun-tahun terakhir. Bila pada tahun 2010 ada 78 publikasi, dan tahun 2011 ada 141 publikasi, maka tahun 2012 meningkat tajam menjadi 246 publikasi. Hasil ini sangat menggembirakan dan tetap harus ditingkatkan ditahun-tahun berikutnya.

Sementara itu, bila dilihat dari output Insinas berupa paten, ada 30 paten yang didaftarkan di tahun 2010 dan 28 paten yang didaftarkan pada tahun 2011. Jumlah ini kemudian meningkat menjadi 59 paten yang didaftarkan pada tahun 2012. Hal ini juga cukup menggembirakan, meskipun dibandingkan dengan jumlah riset yang dibiayai, persentase masih kecil yaitu 10-20%.

Pendanaan riset melalui program Insentif Riset SINas ini adalah merupakan bagian kecil dari pendanaan riset nasional yang tersebar di berbagai lembaga teknis dari berbagai sektor. Namun, data-data dari program Insentif Riset SINas tersebut diatas setidaknya dapat menggambarkan bahwa apabila kegiatan riset tersebut dilakukan dengan baik dan sungguh-sungguh serta konsisten, kita optimis kedepan sektor iptek akan memberikan sumbangsih yang besar bagi pembangunan nasional dan kesejahteraan masyarakat.

Dukungan riset ini dapat mempercepat tahapan pembangunan Indonesia dari *efficiency driven* menuju kepada *innovation driven*. Ekonomi Indonesia yang kita bangun sudah saatnya ekonomi nasional yang berbasis iptek. Pengarus-utamaan (*mainstreaming*) Iptek sudah harus menjadi keniscayaan, bila kita tidak ingin menjadi bangsa yang tertinggal. Kita harus mulai menggeser ekspor bahan mentah/komoditas primer menjadi produk ekspor yang bernilai tambah, dengan iptek yang dikembangkan sendiri. Inilah tantangan bagi kita semua para pegiat riset iptek, para peneliti dan perekayasa, serta masyarakat industri.

**Bapak, Ibu dan Saudara-saudara sekalian,**

Saat ini dan kedepan, Kementerian Riset dan Teknologi lebih **menekankan adanya pendanaan riset bagi mereka yang berbentuk konsorsium yang melibatkan**

**unsur ABG** (*Accademia, Bussiness dan Government*). Dari pengalaman dan keberhasilan berbagai negara maju menunjukkan bahwa kegiatan *research and development* (R & D) dapat sukses bila dikembangkan melalui model konsorsium.

Pengembangan konsorsium riset merupakan suatu wadah bersama untuk kegiatan penelitian dan pengembangan teknologi unggulan untuk meningkatkan kemandirian bangsa melalui pemberdayaan dan pendayagunaan sumberdaya iptek nasional. Sumberdaya yang dipunyai harus dapat dioptimalkan baik SDM, Sarana dan Prasarana, serta anggaran yang tersedia melalui program riset hingga inovasi dengan visi dan misi yang sama diantara para pelakunya.

Konsorsium riset dapat mempersatukan beberapa penelitian yang bersifat *small many* menjadi *big view*, serta dapat mengarahkan kecenderungan riset dari *supply push* menjadi *demand pull*. Utamanya bahwa konsorsium riset adalah bersifat terbuka, fleksible dan berlandaskan manajemen profesional dan tidak birokratif. Dalam konteks ini, budaya *sharing* perlu dibangun, karena ia menjadi jiwa dari sebuah konsorsium SINas.

Saat ini sudah terbentuk 25 konsorsium riset/inovasi antara lain vaksin, roket, lahan suboptimal dan telah menghasilkan produk teknologi yang prospektif seperti vaksin TB, vaksin hepatitis, roket dengan jangkauan puluhan km, serta varietas unggul dan teknologi untuk lahan subotpimal.

### **Hadirin yang saya muliakan,**

Seminar yang diselenggarakan ini saya harapkan menjadi wahana interaksi pengembang teknologi dengan industri, tidak hanya seminar hasil penelitian diantara para peneliti yang mendapat pendanaan INSINAS. Saya senang karena seminar ini tidak saja dihadiri oleh para peneliti penerima INSINAS, tetapi juga oleh industri.

Karena itu, saya mengharapkan dari seminar ini dapat dihasilkan kerjasama yang lebih konkrit antara peneliti dengan industri, sinergi dan inovasi baru yang produktif, utamanya untuk menggunakan hasil riset yang telah dilakukan oleh peneliti dan perekayasa untuk diproduksi massal oleh industri. Janganlah cepat puas dan berhenti hanya di keluaran-keluaran yang bersifat *academic of excellence* saja. Kita harus bisa mendorongnya hingga menghasilkan nilai ekonomis (*economic value*) dan memberikan dampak positif terhadap sosial kemanusiaan masyarakat (*social*

*impact*). Kemenristek siap membantu merealisasikan kerjasama pengembang teknologi dan industri.

Kiranya, bertepatan dengan peringatan Hari Pahlawan Sepuluh November, semangat kepahlawanan tersebut tentunya sangat relevan bagi kita semua, para peneliti dan perekayasa serta para pegiat riset untuk memperjuangkan Iptek bagi kemakmuran bangsa dan negara.

Demikian hal-hal yang ingin saya sampaikan pada kesempatan ini. Dengan mengucap *Bismillaahirrohmaanirrohim*, Seminar Nasional Insentif Riset SINas tahun 2013 (INSINAS 2013) saya buka secara resmi. Selamat berseminar, berdiskusi dan berjejaring, semoga kegiatan ini nanti dapat bermanfaat bagi kita semua.

***Wabillahi Taufiq Wal hidayah,***

***Wasalamu'Alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.***

Jakarta, 7 November 2013

**Prof. Dr. Ir. Gusti Muhammad Hatta, MS**



## VARIASI HAPLOTIPE PADA POPULASI ALAMI UDANG GALAH (*Macrobrachium rosenbergii*) ASAL PAPUA

Robi Binur<sup>1)</sup>, Abdul Hamid A. Toha<sup>2)</sup>, Adi Pancoro<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Jur. Biologi, FMIPA Universitas Negeri Papua, Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari Papua Barat

<sup>2)</sup> Jur. Perikanan FPPK, Universitas Negeri Papua, Jl Gunung Salju Amban, Manokwari Papua Barat

<sup>3)</sup> Lab. Genetika, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha No. 10 Bandung

Jakarta, 7 - 8 November 2013

### ABSTRAK

Papua dikenal kaya akan biodiversitas dan kehidupan liar yang masih terjaga. Hal ini memungkinkan ditemukannya variasi haplotipe yang unik dan berbeda antar lokasi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui variasi haplotipe udang galah (*M. rosenbergii*) dari beberapa populasi alami di Papua. Sampel dikoleksi dari empat lokasi, yaitu Sungai Andai (Manokwari), Danau Sentani (Jayapura), Kali Maro (Merauke), dan Sungai Minyak (Bintuni). Penentuan keragaman haplotipe menggunakan penanda DNA mitokondria COI. Variasi haplotipe dianalisis dengan Software DnaSP 5.10. Selanjutnya dibuat jejaringnya (Network) dengan Software Network 4.6.1.1. Pohon filogeni dikonstruksi dengan metode Neighbor Joining (NJ) dengan Software MEGA 5.05 (replikasi 1000 kali). Hasilnya terdapat 11 variasi haplotipe udang galah yang dijumpai. Sebanyak 9 haplotipe (90,90%) bersifat terbatas (singletons) yang ditemukan di satu lokasi, dan sisanya 2 haplotipe ditemukan di dua populasi. Keragaman nukleotida ( $\pi$ ) berkisar antara 0,1-11% (rata-rata 3,3%). Semua populasi menunjukkan keragaman haplotipe ( $H_d$ ) cukup tinggi (rata-rata 63%). Keragaman haplotipe tertinggi dari populasi Merauke (80%) dan terendah dari populasi Jayapura (52%). Populasi dari Merauke menunjukkan hubungan genetik yang terpisah dengan populasi lain. Populasi ini selanjutnya dapat didomestikasi untuk menjadi sumber indukan.

**Kata kunci:** Udang galah, *Macrobrachium rosenbergii*, Variasi haplotipe, DNA Mitokondria COI.

### I. PENDAHULUAN

Udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) merupakan jenis udang air tawar (Palemonid) terbesar di dunia (Wowor dan Ng 2007). Panjang total tubuh jantan dewasa dapat mencapai 320 mm dan betina 250 mm dengan berat >250 gram (Brown dkk. 2010). Oleh karena itu, udang ini bernilai ekonomis tinggi yang banyak dibudidayakan di seluruh dunia. Penghasil utama udang ini adalah China (56.3%), Thailand (12.5%), India (12.3%), Taiwan (4.5%), dan Vietnam (FAO 2012; New 2010).

Udang ini termasuk jenis asli Indonesia yang tersebar luas, mulai dari Aceh sampai Papua. Berdasarkan karakter morfologi dan genetiknya, daerah sebaran alami udang ini terbagi dua, yaitu bagian Barat (*Western*) dan bagian Timur (*Eastern*). Bagian Barat diidentifikasi sebagai sub-spesies *M. rosenbergii schenkeli* Johnson (1973) atau *M. rosenbergii dacqueti* (Sunier, 1925) yang tersebar di Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. Sedangkan bagian Timur diidentifikasi sebagai sub-spesies *M. rosenbergii rosenbergii* (de Man, 1879) yang tersebar di Sulawesi dan Papua (Holthuis dan Ng 2010; New 2002). Sub-spesies bagian barat umum dibudidayakan di Indonesia dan

negara penghasil lainnya (Wowor dan Ng 2007). Sedangkan sub-spesies bagian timur belum banyak dibudidayakan.

Papua dikenal kaya akan biodiversitas, memiliki alam dan kehidupan liar yang masih terjaga. Selain itu, memiliki bentang alam (geografis) yang unik dan terisolir sehingga menyebabkan tingginya variasi. Hal ini memungkinkan dijumpainya haplotipe yang unik dan berbeda antar daerah. Secara umum, Pulau Papua (New Guinea) terbagi kedalam enam wilayah geografis, yaitu (1) Kepulauan Raja Ampat, (2) Semenanjung Vogelkop dan Bomberai (Kepala Burung), (3) Daerah pesisir bagian Utara dan Lembah Mamberamo, (4) Deretan Pegunungan Tengah, (5) Dataran rendah bagian Selatan, dan (6) Semenanjung Papua (PNG) (WWF 2002).

Penelitian sebelumnya tentang sebaran genetik udang galah pernah dilakukan oleh de Bruyn dkk. (2004) dengan DNA mitokondria (mtDNA) (CO1 dan 16S). Tetapi penelitiannya melingkupi daerah geografis yang luas, meliputi wilayah Barat (*Western*) dan Timur (*Eastern*). Untuk daerah Timur (Papua) sampel diambil dari satu lokasi, yaitu dari Sungai Ajkwa (Timika). Dari penelitian tersebut menunjukkan udang galah dari Papua memiliki hubungan genetik yang dekat dengan Papua New Guinea (PNG) dan Filipina (PH). Secara keseluruhan penelitiannya tidak menggambarkan sebaran genetik udang galah yang ada di Papua. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tersendiri tentang keragaman genetik udang ini di Papua yang meliputi beberapa lokasi, terutama variasi haplotipenya.

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan marka genetik DNA mitokondria (COI), untuk menambah data genetik yang sudah ada. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui keragaman haplotipe udang galah asli Papua. Hasil ini diharapkan menjadi rekomendasi untuk domestikasi indukan baru udang galah.

## II. METODE

### Koleksi Sampel dan Ekstraksi DNA

Sampel dikoleksi dari empat lokasi di Papua, yaitu Sungai Andai (Manokwari), Danau Sentani (Jayapura), Kali Maro (Merauke), dan Sungai Minyak (Bintuni). Masing-masing lokasi dikoleksi

sebanyak 10 individu. Sampel selanjutnya disimpan dalam etanol (70%) sampai saat digunakan untuk ekstraksi. Ekstraksi DNA dilakukan dengan Kit Wizard<sup>®</sup> Genomic DNA Purification (Promega) mengikuti protokol produknya. Ekstraksi menggunakan jaringan otot (20-30 mg) yang dibantu dengan nitrogen cair.

### Primer, PCR, dan Sekuensing

Primer yang digunakan mengacu pada penelitian Folmer dkk. (1994), dengan panjang produk PCR sekitar 710 pb. Urutan sekuen forward (LCO1490), yaitu 5'-GGTCAACAAATCATAAAGATATTGG-3' dan reverse (HC02198), yaitu 5'-TAAACTTCAGGGTGACCAAAAATCA-3'.

Komposisi reaksi PCR (25 µl), yaitu 2,5 µl dNTPs (8 µM), 2,5 µl PCR Buffer (10x), 1,25 µl primer forward (10 mM), 1,25 µl primer reverse (10 mM), 2 MgCl<sub>2</sub> (25 mM), 0,125 µl Amplitag (5 unit/µl), 1 µl DNA genom (2,5 ng/µl), 1 µl BSA, dan 13,5 µl ddH<sub>2</sub>O. Amplifikasi dilakukan dalam mesin Thermal cycler Biorad 48-Well.

Reaksi PCR dilakukan sebanyak 30 siklus. Dengan profil PCR yaitu pre-denaturation 94°C (5 menit), denaturasi 94°C (30 detik), penempelan primer 50°C (30 detik), pemanjangan 72°C (45 detik), dan pemanjangan akhir 72°C (10 menit). Hasil PCR disekuensing menggunakan jasa 1st BASE (Kuala Lumpur) melalui PT. Genetika Science Indonesia.

### Analisis Data

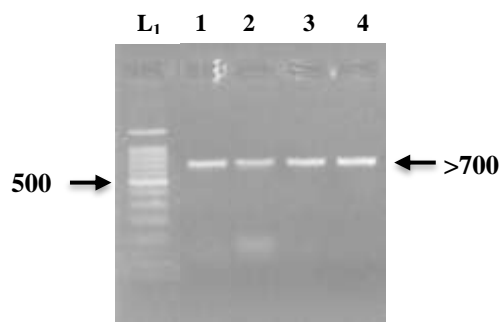
Grafik elektroferogram yang diperoleh diedit menggunakan Software Geneious Pro 6.05 (Biomatters). Urutan sekuen CO1 yang diperoleh di MSA (*Multiple Sequences Alignment*) dengan ClustalX 1.83 (Thompson dkk. 1997). Variasi haplotipe udang galah dianalisis dengan Software DnaSP 5.10 (Librado dan Rozas 2009). Selanjutnya dibuat jejaringnya (Network) dengan Software Network 4.6.1.1 (Fluxus Technology). Hubungan kekerabatan antar individu (filogeni) dikonstruksi dengan metode Neighbor Joining (NJ) (Jukes-Cantor model) dengan Software MEGA 5.05 (Tamura dkk. 2011). Konstruksi pohon filogeni dilakukan dengan replikasi (*bootstrap*) 1000 kali.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

## PCR dan Sekuensing

Total sampel yang di PCR sebanyak 40 individu dari 4 lokasi (Manokwari, Jayapura, Merauke, dan Bintuni). Dari masing-masing lokasi di PCR sebanyak 10 individu. Hasil PCR menunjukkan gen COI teramplifikasi dengan panjang sekitar 710 pb (**Gambar 1**). Hasil ini sama dengan penelitian Folmer dkk. (1994) yang memperoleh ukuran panjang amplifikasi yang sama dalam penyusunan primer universal kelompok metazoa invertebrata termasuk udang (Arthropoda), yang digunakan dalam penelitian ini.

Hasil PCR ini selanjutnya dilakukan pengurutan DNA (sekuensing). Hasilnya menunjukkan urutan DNA COI yang dapat dibaca dengan baik sebanyak 25 sekuen. Setelah dilakukan pengeditan, panjang yang diperoleh sekitar 540 pb. Hasil ini



**Gambar 1.** Hasil amplifikasi DNA mitokondria COI *M. rosenbergii*. Hasil menunjukkan panjangnya sekitar 710 pb; L1= Ladder 100 pb.

berbeda dengan penelitian de Bruyn (2004) dalam penentuan biogeografi dari sejarah evolusi udang galah, yaitu 602 pb.

## Variasi Haplotipe Populasi

Semua sekuen menunjukkan komposisi AT (54,5%) lebih tinggi dari GC (45,5%), dengan kesamaan sekuen (*identical sites*) (74,6%) (**Tabel 1**). Populasi dari Manokwari (Sungai Andai) memiliki kesamaan sekuen paling rendah (78,5%), dan populasi dari Bintuni (S. Minyak) paling tinggi (99,4%). Hal ini menunjukkan populasi dari Manokwari memiliki variasi gen COI yang cukup variatif, sedangkan populasi dari Bintuni yang paling rendah. Hasil ini juga terlihat dari perhitungan indeks keragaman nukleotida (Pi) sebesar 0,11 (11%) (**Tabel 3**).

**Tabel 1.** Komposisi basa dan kesamaan sekuen mtDNA COI setiap populasi.

Populasi	Panjang (pb)	% AT	% GC	% Pairwise identity	% Identical sites
Bintuni (S. Minyak)	533	54,8	45,2	99,8	99,4
Manokwari (S. Andai)	535	54,4	45,6	88,9	78,5
Jayapura (D. Sentani)	539	54,8	45,1	99,1	96,8
Merauke (Kali Maro)	533	53,9	46,2	98,6	96,1
<b>Rata-rata</b>		<b>54,5</b>	<b>45,5</b>	<b>96,6</b>	<b>92,7</b>

Variasi haplotipe yang diperoleh dari keseluruhan populasi sebanyak 11 haplotipe (**Tabel 2**). Sebanyak 9 haplotipe (90,90%) yang dijumpai bersifat terbatas (*singletons*) yang hanya ditemukan di satu lokasi. Haplotipe tersebut, yaitu haplotipe1, haplotipe2, haplotipe3 (Merauke);

haplotipe6, haplotipe7 (Jayapura); haplotipe8, haplotipe9 (Bintuni); dan haplotipe10, haplotipe11 (Manokwari). Sedangkan sisanya ditemukan di dua populasi, yaitu haplotipe4 (Bintuni dan Merauke) dan haplotipe5 (Manokwari dan Jayapura).

Populasi Merauke (Kali Maro) memiliki variasi haplotipe terbanyak, yaitu 4 haplotipe (haplotipe1, haplotipe2, haplotipe3, haplotipe4). Sedangkan untuk populasi yang lain diperoleh masing-masing 3 haplotipe (**Tabel 3**). Populasi Bintuni (S. Minyak) memiliki haplotipe4, haplotipe8), dan haplotipe9. Populasi Manokwari (S. Andai)

memiliki haplotipe5, haplotipe10, dan haplotipe11. Populasi Jayapura (D. Sentani) memiliki haplotipe5, haplotipe6, dan haplotipe7. Haplotipe yang banyak dijumpai yaitu haplotipe5 (9 sampel) yang tersebar di dua populasi (Manokwari, Jayapura) (**Tabel 2**)

**Tabel 2.** Sebaran variasi haplotipe setiap populasi berdasarkan mtDNA COI.

Haplotipe	Populasi				Total <i>n</i>	Total Pop.
	Bintuni (S. Minyak)	Manokwari (S. Andai)	Jayapura (D. Sentani)	Merauke (Kali Maro)		
1				1	1	1
2				3	3	1
3				1	1	1
4	4			1	5	2
5		4	5		9	2
6			1		1	1
7			1		1	1
8	1				1	1
9	1				1	1
10		1			1	1
11		1			1	1

*n* = jumlah sampel (individu)

Keragaman nukleotida (*nucleotides diversity*) ( $P_i$ ) berkisar antara 0,001-0,11 (0,1%-11%). Keragaman nukleotida tertinggi terdapat di populasi Manokwari (0,11) (11%) dan terendah di populasi Bintuni (0,001) (0,1%). Secara keseluruhan keragaman nukleotida ini masih rendah (rata-rata 0,033 atau 3,3%). Sedangkankeragaman haplotipe (*haplotypes diversity*) ( $H_d$ ) berkisar antara 0,524-0,80 (52%-80%). Dari kisaran tersebut menunjukkan semua populasi memiliki keragaman haplotipe cukup tinggi yaitu rata-rata 0,631 atau 63% (> 50%),. Keragaman haplotipe tertinggi terdapat di populasi Merauke (0,80) (80%) dan terendah di populasi Jayapura (0,524) (52%) (**Tabel 3**).

**Tabel 3.** Keragaman Haplotipe ( $H_d$ ) dan Nukleotida ( $P_i$ ) setiap populasi.

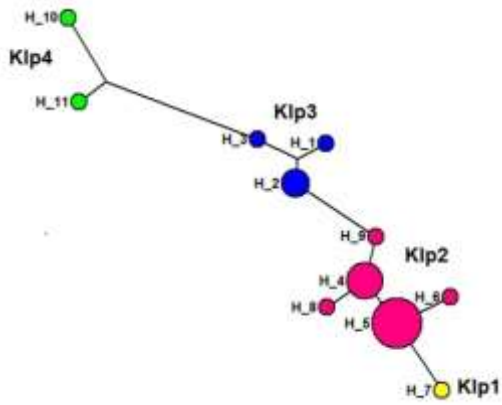
Populasi	$\Sigma$ Haplotipe	Keragaman nukleotida ( $P_i$ )	Keragaman haplotipe ( $H_d$ )
Bintuni (S. Minyak)	3	0,001	0,600
Manokwari (S. Andai)	3	0,110	0,600
Jayapura (D. Sentani)	3	0,006	0,524
Marauke (Kali Maro)	4	0,014	0,800
<b>Rata-rata</b>		<b>0,033</b>	<b>0,631</b>

Berdasarkan estimasi banyaknya posisi mutasi, hubungan (*network*) antar haplotipe menunjukkan ada 4 kelompok (*clade*). Kelompok 1 terdiri dari satu haplotipe (H7), kelompok 2 terdiri dari lima haplotipe (H4, H5, H6, H8, H9), kelompok 3 terdiri dari tiga haplotipe (H1, H2, H3), dan kelompok 4 terdiri dari dua haplotipe (H11, H10) (**Gambar 2**). Kelompok yang memiliki mutasi

paling banyak adalah antara kelompok 3 dan 4 (> 50mutasi). Berdasarkan populasi, kelompok 1

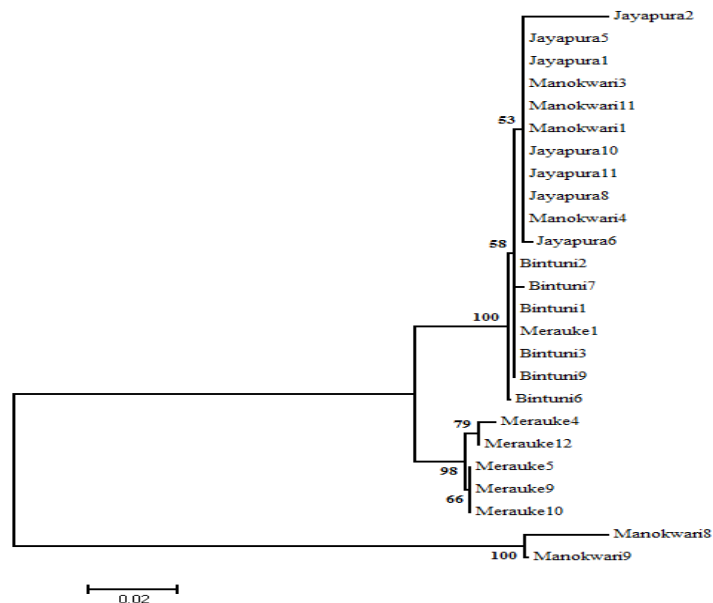
terdiri dari satu populasi, yaitu Jayapura (H7). Kelompok 2 terdiri dari tiga populasi, yaitu populasi Bintuni (H4, H8, H9), Manokwari (H5), dan Jayapura (H6). Kelompok 3 terdiri dari satu populasi, yaitu populasi Merauke (H1, H2, H3). Serta kelompok 4 terdiri dari satu populasi, yaitu

Manokwari (H11, H10). Haplotipe 7 terpisah sendiri dari populasi lainnya. Hal ini menunjukkan haplotipe7 memiliki variasi genetik yang berbeda dengan haplotipe lainnya.



**Gambar 2.** Hubungan jejaring (*network*) antar haplotipe berdasarkan Median Joining. Dari jejaring tersebut terdapat tiga kelompok (*clade*) haplotipe, yaitu kelompok 1 (H7), kelompok 2 (H4, H5, H6, H8, H9), kelompok 3 (H1, H2, H3), dan kelompok 4 (H11, H10). H= Haplotipe.

Pohon filogeni menunjukkan terdapat tiga grup, yaitu grup 1, 2, dan 3. Grup pertama terdiri dari populasi Jayapura (Jayapura 1, 2, 5, 6, 8, 10, 11), Manokwari (Manokwari 1, 3, 4, 11), dan Bintuni (Bintuni 1, 2, 3, 6, 7, 9). Grup dua hanya terdiri dari populasi Merauke (Merauke 4, 5, 9, 10, 12). Sedangkan grup tiga terdiri dari populasi Manokwari (Manokwari 8 dan 9) (**Gambar 3**). Secara umum hubungan kekerabatan antar populasi Jayapura, Manokwari, dan Bintuni cenderung dekat. Kecuali sampel Manokwari 8 dan 9 yang terpisah membentuk grup sendiri. Populasi dari Merauke mengelompok sendiri, hal ini menunjukkan hubungan genetik populasi ini terpisah dengan populasi lain. Secara geografis Merauke terpisah jauh dengan lokasi lainnya, yang terletak dibagian Selatan Pulau New Guinea yang berdekatan dengan Australia bagian utara. Daerah ini juga memiliki kawasan lahan basah terluas di New Guniea, yang dikenal kaya akan udang galah. Olah karena itu, daerah ini memungkinkan ditemukannya variasi haplotipe udang galah yang tinggi.



**Gambar 3.** Pohon filogeni dari keempat populasi dengan metode Neighbour-joining (NJ) dengan replikasi (*bootstrap*) 1000 kali. Berdasarkan jarak genetik (*genetics distance*) terdapat tiga grup. Populasi Merauke cenderung mengelompok sendiri, dan sampel Manokwari8 dan 9 terpisah dari grup lainnya.

#### IV. KESIMPULAN

Terdapat 11 variasi haplotipe *M. rosenbergii* yang dijumpai, dari empat lokasi (Manokwari, Bintuni, Jayapura, Merauke). Secara umum semua populasi memiliki keragaman haplotipe (Hd) yang tinggi (rata-rata 63%). Populasi yang memiliki variasi haplotipe paling banyak, yaitu Merauke (4 haplotipe) dengan keragamane haplotipe (Hd) (80%) dan keragaman nukleotida (Pi) (1,4%). Populasi ini selanjutnya dapat didomestikasi untuk dikembangkan menjadi indukan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Brown, J.H., New, M.B., dan Ismael D., (2010), Biology, 18-39 *dalam* New, M.B., Valenti, W.C., Tidwell, J.H., D'Abramo, L.R., dan Kutty, M.N., Eds, *Freshwater Prawns Biology and Farming*, 570 p., Wiley-Blackwell, United Kingdom.
- [2] de Bruyn, M., John A.W., dan Peter B.M., (2004), Huxley's line Demarcates Extensive Genetic Divergence Between Eastern and Western Forms of The Giant Freshwater Prawn, *Macrobrachium rosenbergii*. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 30: 251-257.
- [3] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), (2012), Cultured Aquatic Species Information Programme *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879).  
[http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Macrobrachium\\_rosenbergii/en](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Macrobrachium_rosenbergii/en)
- [4] Folmer, O., M. Black., W. Hoeh., R. Lutz., and R. Vrijenhoek., (1994), DNA Primers for Amplification of Mitochondrial Cytochrome c oxidase subunit I from Diverse Metazoan Invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology* 3(5): 294-299.
- [5] Holthuis, L.B. dan Ng, P.K.L., (2010), Nomenclature and Taxonomy, 12-17 *dalam* New, M.B., Valenti, W.C., Tidwell, J.H., D'Abramo, L.R., dan Kutty, M.N., Eds, *Freshwater Prawns Biology and Farming*, 570 p., Wiley-Blackwell, United Kingdom.
- [6] Librado, P. and Rozas, J., (2009), DnaSP v5: A software for Comprehensive Analysis of DNA Polymorphism Data. *Bioinformatics* 25: 1451-1452.
- [7] New, M.B., (2010), History and Global Status of Freshwater Prawn Farming *dalam* New, M.B., Valenti, W.C., Tidwell, J.H., D'Abramo, L.R., dan Kutty, M.N., Eds, *Freshwater Prawns Biology and Farming*, 570 p., Wiley-Blackwell, United Kingdom.
- [8] New, M.B., (2002), Farming Freshwater Prawns A Manual for The Culture of The Giant River Prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO) Rome, 219 p.
- [9] Tamura, K., Peterson, D., Peterson, N., Stecher, G., Nei, M., dan Kumar, S., (2011), MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods. *Mol. Biol. Evol.* :1-9.
- [10] Thompson, J.D., Gibson, T.J., Plewniak, F., Jeanmougin, F. dan Higgins, D.G., (1997), The ClustalX Windows Interface: Flexible Strategies for Multiple Sequence Alignment Aided by Quality Analysis Tools. *Nucleic Acids Research* 25:4876-4882.
- [11] Wild World Fund (WWF), (2002), Forests of New Guinea. News Letter WWF South Pacific Programme.
- [12] Wowor, D., dan Ng, P.K.L., (2007), The Giant Freshwater Prawns of The *Macrobrachium rosenbergii* Species Group (Crustacea: Decapoda: Caridea: Palaemonidae). *The Raffles Buletin of Zoology* 55: 321-336.



## **Penerbit**

Asisten Deputi Relevansi Program Riset Iptek  
Deputi Bidang Relevansi dan Produktivitas Iptek  
KEMENTERIAN RISET DAN TEKNOLOGI

Gedung II BPPT Lt.21 Jl.MH.Thamrin 8 Jakarta  
Telp. (021) 3169840, Fax. (021) 3101728  
email: [insinas@ristek.go.id](mailto:insinas@ristek.go.id)  
[www.ristek.go.id](http://www.ristek.go.id)