

ISSN : 0854 – 4778

# PROSIDING

Seminar Nasional Ke 53

TEMU-ILMIAH JARINGAN KERJASAMA KIMIA INDONESIA

## Seminar Nasional XXIII

### KIMIA DALAM INDUSTRI DAN LINGKUNGAN

“Perkembangan Mutakhir dalam Teori, Instrumentasi dan Penerapan”

( Hotel Phoenix Yogyakarta, 13 November 2014)



#### REDAKSI:

Ketua merangkap anggota	:	Prof. Dr. Sigit, DEA
Sekretaris merangkap anggota	:	Sihono
Anggota	:	Ir. Prayitno., MT, Pen. Utama Drs. Sutjipto., MS Dra. Susana Tuning., MT Imam Prayogo., ST

Diterbitkan 15 Januari 2015

Oleh

JARINGAN KERJASAMA KIMIA INDONESIA

YAYASAN MEDIA KIMIA UTAMA

Akta No : 24/15/IV/1993

**REFEREE / DEWAN PENELAAH :**

Prof. Drs. I Nyoman Kabinawa, MM, MBA	Mikrobiologi ( <i>Microbiology</i> )
Prof. Dr., Ir., Drs., Kris Tri Basuki., M.Sc.	Ilmu Separasi ( <i>Separation Sciences</i> ), Teknologi Soprograsi dan Membran ( <i>Membrane and Separation Tech- nology</i> )
Prof. Drs.Sukandi Nasir, MM	Acrodinamika, Teknik Ruang Angkasa Lainnya/ Bahan Bakar Roket ( <i>Aerospace Engineering not elsewhere classified</i> )
Wisnu Susetyo, Ph.D	Jaminan Kualitas, Ilmu-ilmu Kimia Lainnya/ Managernen Mutu laborato- rium Kimia ( <i>Chemical Sciences not elsewhere Classified</i> )
Dr. Bambang Setiaji	Kimia Bahan Solid ( <i>Solid State Chemistry</i> ), Katalis Kimia ( <i>Chemistry of Catalyses</i> ) dan ilmu-ilmu Anorganik lainnya ( <i>Non-Organic Chemistry not elsewhere classified</i> )
Dr. Eko Sugiharto	Kimia Lingkungan, Jaminan Kualitas ( <i>Quality Assurance</i> )
Prof. Dr.Ir. Sigit, DEA	Simulasi dan Kontrol Proses, Design Teknik Kimia ( <i>Chemical Engineering Design</i> ) dan teknik Kimia Lainnya ( <i>Other Chemical Engineering not elsewhere Classified</i> )
Drs. Sutjipto, MS, Pen.Utama	Kimia Lingkungan, Energy dan Termodinamika Kimia. Kimia Organik Fisik, Ilmu-ilmu kimia Lainnya ( <i>Chemical Sciences not elsewhere classified</i> )
Ir. Ary Achyar Alfa, M.Si, Pen.Utama	Polimer, karakterisasi makromolekul, Mekanisme Polimerisasi ( <i>Polymer- ization Machanism</i> ) dan Teknik Bahan Lainnya ( <i>Other Material Engineering not elsewhere classified</i> )
Ir. Erfin Yundra Febrianto, MT, Pen.Utama	Ilmu Bahan dan Proses/ Teknik Bahan Lainnya ( <i>Other Moterial Engineering not elsewhere classified</i> )
Dr. Ir. Mahyudin Abdul Rakhman M.Eng, Pen.Utama	Teknik Biokimia ( <i>Other Chemical Engineering not elsewhere classified</i> )
Dr. Djoko Santoso, Pen. Utama	Bioteknologi ( <i>Biotechnology</i> )

### **SUSUNAN PANITIA PENYELENGGARA**

Ketua I	:	Wisnu Susetyo, Ph.D
Ketua II	:	Dr. Eko Sugiharto
Ka. Dept. Diklat.	:	Ir. Prayitno, MT., Pen.Utama
Sekretaris	:	Sihono
Bendahara	:	Imam Prayogo, ST
Anggota	:	Prof. Dr. Ir. Sigit, DEA Drs. Sutjipto, MS Dra. Sumining Dra. Susanna TS., MT Ashar Andrianto., ST

## PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas petunjuk dan karuniaNya sehingga Prosiding Seminar Nasional XXIII **Kimia Dalam Industri dan Lingkungan** dengan tema **“Perkembangan Mutakhir dalam Teori, Instrumentasi dan Penerapan”** dapat diterbitkan.

Prosiding ini merupakan dokumentasi karya ilmiah para peneliti dari berbagai disiplin ilmu terkait sains dan teknologi yang mendukung industri dan lingkungan, dan telah dipresentasikan pada Temu Ilmiah Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia ( JASAKIAI ) pada tanggal 13 November 2014, bertempat di Hotel Phoenix, Jalan Jendral Sudirman No. 9 Yogyakarta.

Kegiatan Temu-Ilmiah Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia ini merupakan penyelenggaraan yang ke XXIII dan dihadiri 66 peserta. Adapun tujuan Seminar adalah untuk menjadi forum pertukaran informasi antara peneliti di Perguruan Tinggi dan Lembaga Penelitian di satu pihak dengan para praktisi di lingkungan industri di lain pihak.

Sebanyak 68 ( Enam puluh delapan ) makalah telah dipresentasikan pada Seminar Nasional XXIII “Kimia dalam Industri dan Lingkungan” yang telah diselenggarakan pada tanggal 13 November 2014 oleh Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia, dan setelah melalui penilaian oleh Referee/ Dewan Penelaah, dapat diterbitkan dalam 1 (satu) buku prosiding ini.

Adapun rincian Intitusi yang hadir dan karya ilmiah yang telah dipresentasikan adalah sebagai berikut:

No.	Institusi	Makalah
01	Pusat Penelitian Bioteknologi – LIPI Jl. Raya Bogor KM 46 Cibinong 16911	6
02	Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara Jl. Jenderal Sudirman 623 Bandung 40211	4
03	Pusat Penelitian Kimia- LIPI Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, Tangerang 15314	7
04	Pusat Sains dan teknologi akselerator – Batan, Yogyakarta	1
05	Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi – LIPI, Bandung	5
06	Unit Pelaksana Teknis Penambangan Jampang Kulon, LIPI Jl. Cigaru, Kertajaya, Simpanan, Sukabumi, Jawa Barat	5
07	Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju – BATAN Kawasan PUSPIPTEK Serpong Tangerang Selatan-BANTEN	4
08	Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir (PKSEN) – Batan Jl. Kuningan Barat, Mampang Prapatan, Jakarta 12710	5
09	Peneliti Bidang Propelan LAPAN, Rumpin, Bogor	4
10	Puslit Biomedis dan Teknologi dasar Kesehatan Badan penelitian dan pengembangan Kesehatan, Dept. Kes RI.	6

11	Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi – BATAN, Jakarta	4
12	Pusat Survei Geologi, Bandung	2
13	Program Teknik Elektro Universitas ITI, Tangerang	1
14	Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat Badan Litbangkes, Departemen Kesehatan RI, Jakarta	8
15	Microbiology Division, Research Center for Biology Indonesian Institute of Sciences Jl. Raya Bogor KM 46, Cibinong	2
16	Pusat Penelitian Fisika – LIPI Kawasan Puspitek Serpong, Tangerang 15314	3
17	Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik. Badan Litbang Kesehatan. Jakarta 10560	1

Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia (JASAKIAI) sebagai pihak penyelenggara seminar, dengan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua peserta dan pembawa makalah yang telah berpartisipasi dalam Seminar dan aktif memberikan masukan-masukan yang bermanfaat bagi semua pihak. Seluruh Dewan Penelaah yang telah membantu dalam seleksi, penilaian dan peningkatan mutu makalah untuk bisa dipublikasikan, seluruh anggota dewan redaksi yang telah bekerja keras untuk menyusun dan menerbitkan prosiding ini, serta semua pihak yang telah ikut membantu dalam penyelenggaraan seminar sampai dapat diterbitkannya prosiding ini.

Besar harapan kami bahwa Prosiding ini akan banyak berguna bagi para Pembaca serta semua rekan seprofesi, serta akan dapat menjadi acuan dan titik tolak untuk mencapai kemajuan yang lebih besar untuk perkembangan Ilmu Kimia dan terapannya di Indonesia. Kami sadari bahwa Seminar dan Prosiding ini tidak lepas dari berbagai kekurangan. Untuk itu, kami mohon maaf dan kritik serta saran yang bersifat membangun demi perbaikan dimasa datang selalu kami harapkan dari Rekan Sejawat dan Pembaca yang budiman.

Yogyakarta, 15 Januari 2015

**Redaksi**

## DAFTAR ISI

NO.	DAFTAR ISI	HALAMAN
	HALAMAN JUDUL	i
	REFREE/DEWAN PENELAAH	iii
	SUSUNAN PANITIA	iv
	PENGANTAR	v–vi
	DAFTAR ISI	vii–xii
1.	PEMANFAATAN OKSIDA BESI ALAM SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN MAGNET PERMANEN <b>Ardita Septiani, Novrita Idayanti, Tony Kristiantoro</b>	1 - 4
2.	PEMBUATAN <i>COAL TAR SLURRY</i> DARI BATUBARA BITUMINUS DAN BATUBARA HASIL PROSES <i>UPGRADING</i> <b>Datin Fatia Umar, Dedy Yaskuri dan Fahmi Sulistyohadi</b>	5 - 10
3.	PREPARASI DAN KARAKTERISASI LEMBARAN GRAFIT DENGAN PENAMBAHAN PVDF SEBAGAI KOMPONEN ANODA BATERAI <b>Deswita, Indra Gunawan dan Wagiy H</b>	11 - 16
4.	UPGRADING BATUBARA PERINGKAT RENDAH DENGAN TEKNOLOGI CUPO ( <i>COAL UPGRADING PALM OIL</i> ) <b>Datin Fatia Umar, Dedy Yaskuri dan Gandhi Kurnia Hudaya</b>	17 - 24
5.	KAJIAN TEKNIS PROSES ELEKTROKOAGULASI UNTUK REDUKSI LIMBAH CAIR <b>Endro Kismolo, Prayitno, Gede Sutresna Wijaya</b>	25 - 32
6.	UPAYA PERBAIKAN STRUKTUR <i>IGNITER</i> ROKET DIAMETER 100 mm KE ATAS MELALUI PENGGUNAAN <i>BEARING</i> <b>Evie Lestariana</b>	33 - 38
7.	PENINGKATAN KUALITAS BATUBARA PERINGKAT RENDAH MELALUI PENURUNAN KADAR AIR <b>Dedy Yaskuri dan Datin Fatia Umar</b>	39 - 44
8.	ANALISIS UKURAN DAN KERAPATAN STOMATA PADA <i>ARTEMISIA</i> <i>ANNUA</i> L.HASIL PERLAKUAN KOLKISIN <b>Deritha Ellfy Rantau<sup>1*</sup>, Erwin Al Hafiizh<sup>1</sup>, Wiguna Rahman<sup>2</sup> dan Tri Muji Ermayanti<sup>1</sup></b>	45 - 52
9.	KEJADIAN PENYAKIT JANTUNG DAN HYPERTENSI DI KABUPATEN MUARA ENIM, PROVINSI SUMATERA SELATAN <b>Bambang Sukana, Sugiharti</b>	53 - 56
10.	PENGARUH PERSENTASE BERAT BAHAN PEWARNA ( <i>DYE</i> ) <i>MALACHITE GREEN</i> BAHAN <i>SMOKE GENERATORS</i> HIJAU TERHADAP INTENSITAS ASAP WARNA HIJAU YANG DIHASILKAN <b>Evie Lestariana</b>	57- 62
11.	MORFOLOGI, PERTUMBUHAN DAN DAYA HASIL UBI KAYU VARIAN <i>IN VITRO</i> DAN IRADIASI SINAR GAMMA PADA LOKASI PENANAMAN BERBEDA <b>Hani Fitriani., N.Sri Hartati dan Enny Sudarmonowati</b>	63 - 70

NO.		HALAMAN
12	PENGARUH RADIASI GAMMA PADA SIFAT <i>SWELLING</i> HIDROGEL POLIAKRILAMIDA-ko-KALIUM AKRILAT <b>Darsono</b>	71 - 78
13	UJICoba PENANGKAP EMISI PARTIKULAT PADA PEMBAKAR BATUBARA MODEL SIKLON <b>Ikin Sodikin</b>	79 - 86
14	STUDI KARAKTERISTIK KONDOM DAN SARUNG TANGAN DARI LATEKS ALAM IRADIASI YANG MENGGUNAKAN TIGA MACAM BAHAN PEMEKA <b>Made Sumarti K, Darsono</b>	87 - 92
15	PENGARUH IRADIASI GAMMA TERHADAP PROFIL ASAM LEMAK DAN ASAM AMINO DAGING SAPI DAN CUMI-CUMI ( <i>Loligo sp.</i> ) SEGAR <b>Idrus Kadir</b>	93 - 100
16	PEMANFAATAN ARANG KAYU, ARANG BATOK KELAPA DAN KARBON AKTIF UNTUK PROSES PENJERNIHAN ZAT WARNA LIMBAH TEKSTIL <b>Darwin A. Siregar</b>	101 - 110
17	PENENTUAN KLASTER BERDASARKAN PERTUMBUHAN TUNAS <i>IN VITRO</i> TALAS SATOIMO ( <i>COLOCASIA ESCULENTA L.</i> ) HASIL IRADIASI SINAR GAMMA <b>Andri Fadillah Martin, Betalini Widhi Hapsari, Tri Muji Ermayanti</b>	111 - 116
18	PENGARUH IRADIASI BERKAS ELEKTRON TERHADAP ASAM-ASAM ORGANIK , ASAM AMINO DAN ANALISIS PROKSIMAT JAMUR KUPING ( <i>Auricularia auricula</i> ) KERING <b>Idrus Kadir dan Darmawan Darwis</b>	117 - 122
19	STUDI PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MAGNETITE/HEMATITE NANOPARTIKEL DENGAN METODE SOL-GEL UNTUK LAPISAN AKTIF SENSOR GAS <b>Slamet Widodo</b>	123- 128
20	GAMBARAN PERUBAHAN IKLIM DAN PERKEMBANGAN KARATERISTIK MALARIA <b>Dian Perwitasari</b>	129- 138
21	PEMBUATAN MATERIAL ACUAN STANDAR GULA DARI JAWA UNTUK STANDAR MODERN KARBON PADA PENTARIKHAN RADIOKARBON <b>Darwin Alijasa Siregar</b>	139- 150
22	SINTESA MATERIALZNO SEBAGAI LAPISAN NANOELEKTRODA PADA PEMBUATAN DYE-SENSITIF SOLAR CELL <b>Lilis Retnaningsih dan Lia Muliani</b>	151- 156
23	TEKNIK PEMBUATAN HEMATITE NANO PARTIKEL DAN APLIKASINYA <b>Slamet Widodo</b>	157 - 166
24	KADAR FLAVONOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI DAUN <i>PTEROCARPUS INDICUS</i> WILLD <b>Lia Meilawati, Sri Hartati, Indah Dwiatmi Dewiyanti, Marissa Angelina</b>	167 - 170

NO.		HALAMAN
25	HUBUNGAN ANTARA DATA TITER ANTIBODI HEPATITIS B SURFACE DENGAN UMUR, JENIS KELAMIN , RIWAYAT IMUNISASI PADA ANAK USIA 1-14 TAHUN HASIL RISKESDAS 2007 <b>Noer Endah Pracoyo</b>	171 - 178
26	CEMARAN BAHAN BERBAHAYA PENYEBAB TIMBULNYA PENYAKIT PERNAFASAN PADA MANUSIA <b>Merryani Girsang*, Suharjo**</b>	179 - 184
27	HABITAT PERKEMBANGBIAKAN NYAMUK <i>Aedes Aegypti</i> DAN <i>Aedes Albopictus</i> (SKUSE) DI DAERAH SUB URBAN : KASUS PASIR JENGKOL <b>M. Hasyimi</b>	185 - 190
28	KARAKTERISTIK LIMBAH INDUSTRI BATU TEMPEL TUFAN ANDESIT SEBAGAI BAHAN BAKU GLASIR UNTUK GENTENG KERAMIK <b>Suryo Sembodo, Danang Nor Arifin</b>	191 - 198
29	KEJADIAN MALARIA DAN LINGKUNGAN HUBUNGANNYA DENGAN PENGETAHUAN DAN PERILAKU MASYARAKAT <b>Suharjo</b>	199 - 208
30	TEKNIK CENTRIFUGASI SEBAGAI ALAT UKUR DIAGNOSIS UNTUK PENINGKATAN PENEMUAN BAKTERI TAHAN ASAM (BTA) PENYEBAB PENYAKIT TUBERCULOSIS <b>Merryani Girsang*, Hendrik Edison *, Suharjo**</b>	209 - 214
31	DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP KEJADIAN DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) DI KABUPATEN PANDEGLANG PROVINSI BANTEN <b>M. Hasyimi, Yusniar Ariyati dan Anwar Musadad</b>	215 - 222
32	KONSENTRASI LOGAM BERAT PADA SUNGAI DAN LAHAN PERKEBUNAN AKIBAT PENGOLAHAN BIJIH EMAS AMALGAMASI DI CINEAM TASIKMALAYA <b>Suryo Sembodo, dan Danang Nor Arifin</b>	223 - 230
33	SUPERABSORBAN POLIMER KOMPOSIT BERBASIS MONTMORILLONIT K10 DAN KSF <b>Jadigia Ginting</b>	231 - 238
34	ARANG <i>BIOCHAR</i> SEBAGAI PENYIMPAN KARBON UNTUK PERBAIKAN SIFAT TANAH DAN MENCEGAH TERJADINYA PEMANASAN GLOBAL DAN PERUBAHAN IKLIM: <i>Sebuah tinjauan</i> <b>R. Sarwono</b>	239 - 250
35	FUNGSI FILLER PADA KUALITAS DAN KAPASITAS SAPC <sup>(1)</sup> <b>Sri Yatmani dan</b> <sup>(2)</sup> <b>Jadigia Ginting</b>	251 - 256
36	THE ROLE OF OPERATION CONDITIONS ON THE LIGNOCELLULOSIC CONVERSION INTO LEVULINIC ACID (La) IN HYDROTHERMAL LIQUEFACTION (HTL): A Review <b>R. Sarwono</b>	257 - 268
37	SINTESA ELEKTROLIT CAIR LITHIUM BIS (OXALATO) BORATE DENGAN PELARUT BERBASIS PROPYLENE CARBONATE UNTUK APLIKASI BATERAI LITHIUM-ION <b>Christin Rina Ratri<sup>1)</sup>, Lindha Jayanti<sup>2)</sup>, Achmad Subhan<sup>1)</sup>, Titik Lestariningsih<sup>1)</sup></b>	269 – 272

NO.		HALAMAN
38	PERHITUNGAN BIAYA KERUSAKAN DAN KARBON DALAM BIAYA EKSTERNALITAS PEMBANGKIT LISTRIK <b>Mochamad Nasrullah*</b>	273 - 280
39	SINTESIS 1,2-DIFENILHIDRAZIN MENGGUNAKAN BIOKATALIS ENZIM PEROKSIDASE DARI SAWI HIJAU ( <i>Brassica juncea</i> ) <b>Minarti*, Yulia Anita*, dan Gian Primahana*</b>	281 - 288
40	ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL INVESTASI PADA INDUSTRI SARUNG TANGAN KARET DENGAN APLIKASI TEKNOLOGI NUKLIR <b>Mochamad Nasrullah, Mudjiono, Nuryanti</b>	289 - 296
41	THE QUALITY OF YOGHURT WITH ADDITION OF CITRONELLA IN VARIOUS CONCENTRATIONS <b>Tatik Khusniati, Abdul Choliq and Sulistiani</b>	297 - 302
42	BATA BETON ( <i>PAVING BLOCK</i> ) BERSTANDAR BERBAHAN BAKU LIMBAH PADAT PENGOLAHAN BIJIH EMAS <b>Firman Arifianto dan Suryo Sembodo</b>	303 - 310
43	THE QUALITY OF YOGHURT AT VARIOUS TIMES OF STORAGE <b>Tatik Khusniati, Abdul Choliq and Rini Handayani</b>	311 - 314
44	MODEL INTERVENSI DALAM UPAYA MENINGKATKAN CAKUPAN IMUNISASI DPT-3 DENGAN REVITALISASI POSYANDU DI KABUPATEN JAWA BARAT <b>Sehatman, Prima Syam, Dasuki</b>	315 - 324
45	STUDI SIFAT ELEKTROKIMIA SEL BATERAI SEKUNDER LITHIUM ION DENGAN SEL BENTUK POUCHCELL UNTUK APLIKASI MOLINA <b>Achmad Subhan, Endang Suwandi, Erfin Y Febrianto</b>	325 - 330
46	PEMERIKSAAN HbA1c PADA DIABETES MELLITUS <b>Wibowo</b>	331 - 342
47	HUBUNGAN ANTARA STATUS GIZI DENGAN BERAT RINGANNYA INFEKSI MALARIA <i>falciparum</i> PADA BALITA <b>Dasuki<sup>1</sup>, Elsa Elsi<sup>1</sup>, Jane N<sup>2</sup></b>	343 - 354
48	LAPISAN LiMn <sub>2</sub> O <sub>4</sub> SEBAGAI KATODA BATERAI ION LITHIUM ISI ULANG <b>Wagiyo Honggowiranto</b>	355 -360
49	SITUASI YERSINIA PESTIS DI JAWA TIMUR (2004-2012) <b>*Wibowo, Hendrik Edison</b>	361 - 368
50	PENINGKATAN KEKERASAN BAJA SS 410 DENGAN METODE NITRIDASI <b>Yustinus Purwamargapratala, Rohmat Salam, Agus Sujadna, dan Jadigia Ginting</b>	369- 372
51	PERLAKUAN MEDIA UNTUK PERTUMBUHAN PLANLET DAN AKLIMATISASI TANAMAN JARAK PAGAR ( <i>JATROPHA CURCAS</i> LINN.) HASIL EMBRIOGENESIS <b>Rudiyanto<sup>1*</sup>, Darda Efendi<sup>2</sup> dan Tri Muji Ermayanti<sup>1</sup></b>	373 - 380

NO.		HALAMAN
52	TINGKAT RADIOAKTIVITAS THORIUM (Th) DI UDARA SEKITAR CALON TAPAK BANTEN <b>June Mellawati, Heni Susiati</b>	381 - 388
53	PENGARUH PENINGKATAN VITAMIN DAN PENAMBAHAN BENZIL ADENIN TERHADAP PERTUMBUHAN KULTUR TUNAS <i>COPROSMA BRASSII</i> MERILL & PERRY <b>Tri Muji Ermayanti<sup>1,*</sup>, Erwin Al Hafiizh<sup>1</sup>, Ary Mandessy<sup>2</sup>, Gesang Setyadi<sup>2</sup> and Andi Mukhsia<sup>2</sup></b>	389 - 396
54	KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN PLANKTON DI PERAIRAN SEKITAR CALON TAPAK PLTN BANGKA SELATAN <b>June Mellawati dan Heni Susiati</b>	397 - 404
55	ISOLASI DAN PEMURNIAN PARSIAL ENZIM PEROKSIDASE DARI KAILAN ( <i>Brassica Oleraceae</i> var <i>Alboglabra</i> ) DENGAN SISTEM ULTRAFILTRASI <b>Hakiki Melanie, Yulia Anita dan Aspiyanto</b>	405 - 410
56	PEMANFAATAN TRAS SEBAGAI BAHAN BANGUNAN RAMAH LINGKUNGAN : <i>SEBUAH PROTOTIPE PRODUK BERBENTUK PAVING BLOCK</i> <b>Danang Nor Arifin dan Rhazista Noviardi</b>	411 - 416
57	POLA CURAH HUJAN TERHADAP KEJADIAN MALARIA DI KABUPATEN PESAWARAN PROVINSI LAMPUNG <b>Jusniar Ariati dan Athena Anwar</b>	417 - 424
58	KARAKTER MORFOLOGI DAN DAYA HASIL BEBERAPA GENOTIP UBI KAYU LOKAL INDONESIA <b>Nurhamidar Rahman, Hani Fitriani, dan N. Sri Hartati</b>	425 - 428
59	RANCANGAN PABRIK KERAMIK LITHIUM MANGAN OKSIDA ( $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ ) <b>Erfin Y Febrianto, Titik Lestariningsih, Christin Rina Ratri</b>	429 - 434
60	TEKNIK ESTIMASI BIAYA INVESTASI PLTN BERBASIS PADA PENDEKATAN PERHITUNGAN DAN SIMULASI <b>Nuryanti, Suparman, Mochamad Nasrullah</b>	435 - 440
61	EKSTRAKSI UNSUR KALIUM DAN NITROGEN DARI LIMBAH ALAM SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN BAKU PUPUK MINERAL ALAM (PUMINAL) <b>Lyza Primadona dan Rhazista Noviardi</b>	441 - 446
62	STUDI: PENAMBAHAN TITANIUM ISOPROPOKSIDA DALAM PASTA $\text{TIO}_2$ UNTUK APLIKASI SEL SURYA FLEKSIBEL BERBASIS PEWARNA <b>Putri Nur Anggraini, Lia Muliani, Jojo Hidayat</b>	447 - 450
63	PENENTUAN KANDUNGAN SENYAWA AKTIF ASIATIKOSIDA PADA PEGAGAN TAWANGMANGU <b>Yulianti Sampora<sup>1</sup>, Witta Kartika Restu<sup>1</sup>, Hakiki Melanie<sup>1</sup>, dan Yenny Meliana<sup>1</sup></b>	451 - 456

NO.		HALAMAN
64	PENGARUH JUMLAH STRUKTURMIKRO HIDROXY TERMINATED POLYBUTADIENE DAN TOLUENDIISOSIANAT TERHADAP HASIL REAKSI POLIMERISASI <b>Geni Rosita</b>	457- 464
65	TITER ANTIBODI RUBELLA DAN DETERMINANNYA PADA WANITA USIA SUBUR DI YOGYAKARTA DAN JAKARTA <b>Maria Holly Herawati*, Raflizar**</b>	465 - 474
66	PENGOLAHAN CPO (CRUDE PALM OIL ) SEBAGAI POLIOL UNTUK PEMBUATAN FUEL BINDER DAN LINER PROPLAN <b>Geni Rosita</b>	475 - 480
67	AKTIVITAS ANTIBAKTERI SENYAWA FENOLIK DENGAN BOKATALISIS ENZIM PEROKSIDASE DARI <i>BRASSICA JUNCEA</i> <b>Hani Mulyani, Euis Filailadan Andini Sundowo</b>	481 - 486
68	GAMBARAN DATA TITER ANTIBODI HEPATITIS Bcore HASIL ANALISA LANJUT RISKESDAS 2007 <b>Noer Endah Pracoyo.</b>	487 - 496
	<b>DAFTAR HADIR</b>	497 - 502

## PENGARUH PENINGKATAN VITAMIN DAN PENAMBAHAN BENZIL ADENIN TERHADAP PERTUMBUHAN KULTUR TUNAS *COPROSMA BRASSII* MERILL & PERRY

Tri Muji Ermayanti<sup>1\*</sup>, Erwin Al Hafizh<sup>1</sup>, Ary Mandessy<sup>2</sup>, Gesang Setyadi<sup>2</sup> and Andi Mukhsia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pusat Penelitian Bioteknologi, Cibinong

<sup>2</sup>PT Freeport Indonesia, Jakarta

### ABSTRACT

*Coprosma brassii* Merill & Perry is a shrub tree species grows on alpine and subalpine forrest area at 3200-4100 m asl on Jaya Mt, Papua. This plant often grow at overburden around mine area, therefore, this species is potential for rehabilitation after mining activities. However, this plant species grow very slowly due to their growth in acid soil, poor in nutrients, and low temperature. The aims of the research were to find out the best medium for in vitro growth of *C. brassii* by increasing vitamin concentrations and the addition of benzyl adenine (BA). Shoot tip and internode explants were cultured on MS (Murashige & Skoog) and WP (Woody Plant) media containing plant growth regulator BA and increase in vitamin level. BA used in this experiment were 0 and 0.5 mg/l, vitamin level used were normal, 2, 4, 8 and 10 fold of the normal concentrations. The culture medium containing 3 g/l of sucrose solidified with phytigel at 3 g/l. All cultures were incubated at 26±2°C with continuous light. The results showed that increase in vitamin level and BA added on WP medium gave varied response in the growth of cultures. The highest shoots (7.5 cm) initiated from shoot tips was obtained on MS medium without addition of BA with increase of the vitamin level at 4 fold. The highest number of leaves and shoots was achieved on MS medium containing 8 fold of vitamin level with addition of 0.5 mg/l of BA. The highest leaf numbers and shoots length initiated from internodes was achieved on MS medium containing 4 fold vitamin in combination with 0.5 mg/l of BA. MS medium was better medium for growth of *C. brassii* compared to WP medium. Roots were formed only on shoots cultured on both MS and WP media without addition of BA.

Keywords: *Coprosma brassii* Merill & Perry, in vitro, internodus, shoot tip, Benzil Adenin (BA), vitamin

### ABSTRAK

*Coprosma brassii* Merill & Perry merupakan tanaman perdu yang tumbuh di tepi hutan-hutan alpin dan subalpin dengan ketinggian 3.200-4.100 m dpl di pegunungan Jaya, Papua. Tanaman ini tumbuh sebagai semak belukar pada timbunan bebatuan penutup di sekitar lokasi pertambangan sehingga mempunyai potensi untuk rehabilitasi lahan pasca tambang, tetapi pertumbuhannya sangat lambat karena tumbuh pada lahan asam, miskin hara dan suhu ekstrim. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan media terbaik terhadap pertumbuhan kultur tunas *C. brassii* secara in vitro dengan cara peningkatan kadar vitamin dan pemberian benzil adenin (BA). Eksplan tunas pucuk dan buku (internodus) dikulturkan pada media MS (Murashige and Skoog) dan WP (Woody Plant) padat dengan penambahan zat pengatur tumbuh BA dan peningkatan vitamin. Konsentrasi BA yang digunakan adalah 0 dan 0.5 mg/l, sedangkan peningkatan vitamin adalah sebesar 1, 2, 4, 8 dan 10 kali lebih tinggi dari kadar normalnya. Media kultur mengandung 3 g/l sukrosa dan bahan pematik phytigel sebesar 3 g/l. Kultur diinkubasi pada ruang bersuhu 26±2°C dengan penyiaran kontinyu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada media WP peningkatan kadar vitamin dan penambahan BA memberikan pengaruh pertumbuhan yang bervariasi. Tunas tertinggi dari eksplan tunas pucuk diperoleh pada media MS tanpa BA dengan peningkatan 4 kali vitamin dengan tinggi 7.5 cm, sedangkan jumlah daun dan jumlah tunas tertinggi pada media MS yang mengandung 8 kali vitamin dengan penambahan 0.5 mg/l BA. Pada eksplan buku (internodus), jumlah daun dan tunas tertinggi pada media MS yang mengandung 4 kali vitamin dengan penambahan BA 0.5 mg/l. Tingkat pertumbuhan *C. brassii* terbaik pada media dasar MS dibandingkan media WP. Pembentukan akar terjadi pada media MS maupun WP tanpa BA.

Kata-kata Kunci: *Coprosma brassii* Merill & Perry, in vitro, internodus, tunas pucuk, Benzil Adenin (BA), vitamin

## PENDAHULUAN

*Coprosma brassii* Merrill & Perry merupakan tanaman perdu yang termasuk dalam famili Rubiaceae yang tumbuh endemik di lingkungan subalpin and alpine di ketinggian 3300-4100 m dpl atau bahkan lebih dengan suhu yang sangat rendah dan curah hujan tinggi. Pada kondisi lingkungannya, *C. brassii* tumbuh sangat lambat. Di Indonesia tanaman ini tumbuh di pegunungan Jaya di Papua (Johns *et al.*, 2006). Tanaman ini juga ditemukan di Papua Nugini. Di pegunungan Jaya tanaman ini tumbuh di sekitar lokasi penambangan di Grasberg. Selain berpotensi secara tradisional, tanaman ini perlu dikonservasi karena pembukaan lokasi pertambangan dan perlu dikembangkan karena diperlukan untuk rehabilitasi lahan pasca penambangan (Shea *et al.*, 2002; Shea *et al.*, 2006).

Teknik kultur jaringan merupakan salah satu metode yang telah banyak dikembangkan untuk berbagai tujuan termasuk untuk perbanyakan tanaman endemik, tanaman langka dan tanaman bernilai ekonomi tinggi (Lopez *et al.*, 2006). Dengan menggunakan eksplan yang mudah diperoleh seperti tunas pucuk dan buku, multiplikasi tunas dapat dilakukan pada media dasar yang dimodifikasi dengan penambahan zat pengatur tumbuh atau pengaturan konsentrasi zat-zat nutrisi tertentu seperti vitamin dan mineral. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan media terbaik terhadap pertumbuhan kultur tunas *C. brassii* secara *in vitro* dengan cara memodifikasi media yaitu melalui peningkatan kadar vitamin dan pemberian benzil adenin (BA). Media dasar MS (Murashige & Skoog, 1962) dan WP (Lloyd & McCown, 1981) dipergunakan dalam penelitian ini untuk mendapatkan media dasar yang lebih sesuai untuk pertumbuhan tunas *C. brassii*.

Pada berbagai jenis tanaman termasuk tanaman berkayu, media kultur baik komposisi unsur hara makro dan mikro maupun penambahan zat pengatur tumbuh dan suplemen lainnya sangat menentukan keberhasilan eksplan menjadi planlet. Media dasar WP maupun MS adalah medium yang umum digunakan dalam kultur jaringan (Karkonen *et al.*, 1999). Pengaturan zat pengatur tumbuh sitokinin seperti benzil adenin (BA) maupun jenis lainnya baik secara terpisah maupun dikombinasikan dengan auksin perlu dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan. Contohnya adalah pada tanaman *Phellodendron amurense* (Azad *et al.*, 2005), *Rhododendron* (Al Fira, 2007), *Leucaena*

*leucocephala* (Shaik *et al.*, 2009) dan *Olea europea* (Ali *et al.*, 2009). Keberhasilan mikropropagasi pada beberapa tanaman tersebut diharapkan juga dapat diterapkan pada tanaman berkayu *Coprosma brassii* dari famili Rubiaceae. Kultur jaringan *C. brassii* belum pernah dilaporkan, dengan demikian protokol mikropropagasi untuk tanaman endemik dan konservasinya sangat diperlukan karena eksploitasi tanaman ini di lokasi pertambangan menyebabkan eksistensinya pada habitat aslinya menurun.

## METODE PENELITIAN

Bahan penelitian yang digunakan adalah tunas *in vitro* *Coprosma brassii* yang sumber eksplannya berasal dari lokasi bekas pertambangan di Grasberg PT Freeport Indonesia, di Papua. Tunas pucuk dibersihkan dengan cara mencuci dengan air kran yang diber beberapa tetes deterjen, kemudian dibiarkan pada air mengalir selama sekitar 30 menit. Setelah itu eksplan direndam dengan fungisida Dithane (15) selama 10 menit, dibilas dengan air, dilanjutkan dengan perendaman dalam etanol 70% selama 1 menit. Setelah dibilas, eksplan direndam dalam larutan Na-hipoklorit 1% selama 10 menit kemudian dibilas dengan akuades steril dan ditumbuhkan pada media MS (Murashige and Skoog, 1962) padat tanpa zat pengatur tumbuh selama 2-3 bulan.

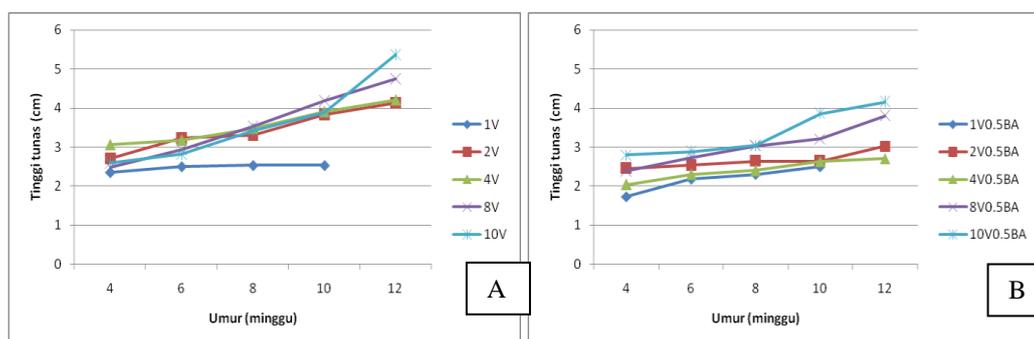
Eksplan berupa tunas pucuk dan buku (internodus) berukuran 1 cm dengan 2 helai daun dikulturkan pada media MS (Murashige and Skoog) dan WP (Woody Plant) (Lloyd & McCown, 1981) padat dengan penambahan zat pengatur tumbuh Benzil Adenin (BA) dan peningkatan vitamin. Konsentrasi BA yang digunakan adalah 0 dan 0.5 mg/l, sedangkan peningkatan vitamin adalah sebesar 1, 2, 4, 8 dan 10 kali lebih tinggi dari kadar normalnya. Media kultur mengandung 3 g/l sukrosa dan bahan pematat fitagel sebesar 3 g/l. Kultur diinkubasi pada ruang bersuhu 26±2°C dengan peninaran kontinyu. Pada perlakuan vitamin dan BA menggunakan media MS, pertumbuhan tunas diamati setiap 2 minggu dengan mengukur tinggi tunas, jumlah tunas, jumlah daun dan jumlah buku. Akar yang terbentuk juga dicatat. Pengamatan dilakukan mulai tunas berumur 4 minggu sampai 12 minggu. Pada perlakuan dengan membandingkan media MS dengan WP, pertumbuhan eksplan tunas pucuk maupun buku diamati pada minggu ke-10.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pertumbuhan *C. brassii* pada media WP dengan peningkatan kadar vitamin dan penambahan benzil adenin (BA)

Tinggi tunas *C. brassii* meningkat dengan peningkatan kadar vitamin yang ditambahkan pada media WP. Sampai dengan umur 12 minggu peningkatan tinggi tunas masih terjadi (Gambar 1A). Tunas yang ditanam pada media WP dengan kadar vitamin normal hanya tumbuh hingga minggu ke 10 dengan tinggi hanya 2.53 cm. Tunas yang masih segar berwarna hijau makin lama berubah menjadi kecoklatan setelah minggu ke-10, kemudian layu dan akhirnya mati. Pertumbuhan tinggi tunas meningkat sejalan dengan peningkatan

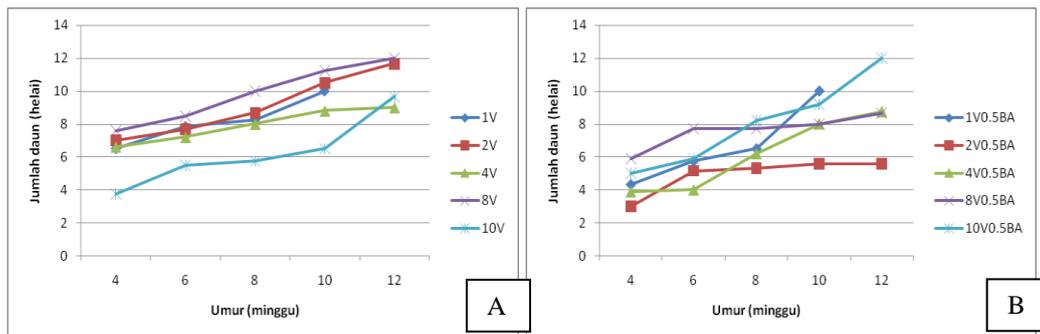
kadar vitamin hingga tunas berukuran 10 minggu, namun penambahan vitamin hingga 10 kali konsentrasi normalnya meningkatkan tinggi tanaman paling pesat yaitu 5.37 cm mencapai dibandingkan konsentrasi vitamin yang lebih rendah. Peningkatan vitamin 8 kali konsentrasi normalnya hanya mencapai rata-rata tinggi tunas 4.75 cm (Gambar 1A). Penambahan BA yang dikombinasikan dengan peningkatan kadar vitamin hanya sedikit meningkatkan tinggi tunas tidak sebesar hanya dengan peningkatan vitamin tanpa penambahan BA (Gambar 1B). Pada umur 12 minggu tunas tertinggi yaitu 4.15 cm dicapai oleh kultur yang ditanam pada media dengan penambahan vitamin 10 kali konsentrasi normal dan penambahan BA.



Gambar 1. Tinggi tunas *C. brassii* yang dikulturkan pada media WP dengan peningkatan kadar vitamin (A) dan penambahan BA (B) sampai dengan umur 12 minggu

Eksplan *C. brassii* yang dipergunakan dalam penelitian ini mempunyai jumlah daun antara 2-4 helai pada saat awal penanaman pada media perlakuan. Peningkatan kadar vitamin menjadi 2, 8 dan 10 kali konsentrasi normalnya meningkatkan jumlah daun Gambar 2A). Peningkatan jumlah daun tertinggi dicapai oleh tunas yang ditanam pada media dengan penambahan vitamin 10 kali konsentrasi normalnya. Pada media ini, rata-rata jumlah daun pada tunas umur 4 minggu adalah 3.75 helai dan pada minggu ke 12 adalah 9.67 helai, jadi meningkatkan jumlah daun adalah 2.58 kali. Jumlah daun terbanyak dicapai oleh tunas yang dikulturkan pada media dengan 8 kali kadar vitamin yaitu mencapai 12 helai pada umur 12 minggu atau perbedaan yang sangat kecil yaitu 11.67 helai dicapai oleh tunas yang ditumbuhkan pada media dengan penambahan 2 kali kadar vitamin. Jumlah daun masih meningkat sampai umur 12 minggu kecuali pada tunas yang ditumbuhkan pada media dengan konsentrasi vitamin normal (mati setelah umur 10 minggu) dan pada media dengan penambahan 4 kali

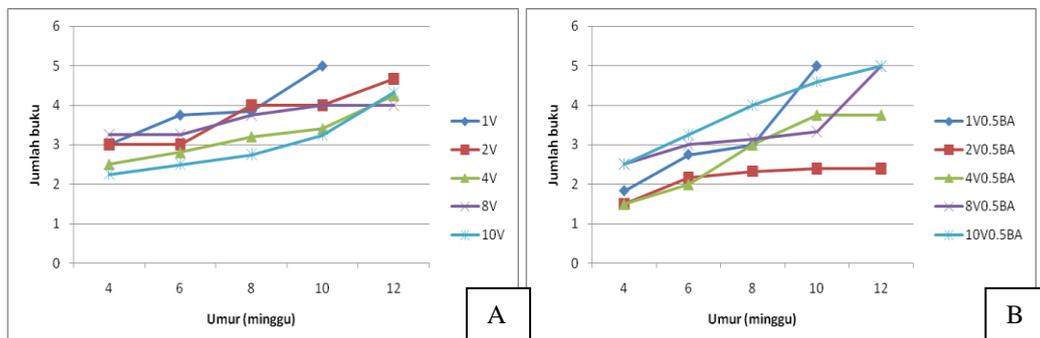
kadar vitamin hampir tidak ada penambahan jumlah daun setelah tunas berumur 10 minggu (Gambar 2A). Penambahan BA yang dikombinasikan dengan peningkatan kadar vitamin tidak meningkatkan jumlah daun kecuali dengan penambahan 10 kali kadar vitamin (Gambar 2B). Pada media ini jumlah daun meningkat tajam mulai umur 4 minggu (rata-rata 5 helai) hingga 12 minggu (rata-rata 12 helai). Peningkatan jumlah daun dari umur 4 minggu ke umur 12 minggu adalah 2.4 kali.



Gambar 2. Jumlah daun *C. brassii* yang dikulturkan pada media WP dengan peningkatan kadar vitamin (A) dan penambahan BA (B) sampai dengan umur 12 minggu

Peningkatan kadar vitamin pada media WP tidak banyak mempengaruhi pertumbuhan jumlah buku pada *C. brassii*. Gambar 3A menunjukkan bahwa peningkatan kadar vitamin tidak meningkatkan jumlah buku. Pada media dengan konsentrasi vitamin normal menyebabkan kematian pucuk setelah tunas berumur 10 minggu. Peningkatan kadar vitamin dapat mempertahankan daya hidup tunas hingga umur 12 minggu namun dengan jumlah buku yang lebih rendah. Peningkatan vitamin 2 kali konsentrasi normal dapat membentuk rata-rata jumlah buku sebanyak 4.47 buku. Jumlah ini paling banyak dibandingkan dengan jumlah buku dengan pada media dengan penambahan kadar vitamin lebih tinggi yaitu 4, 8 dan 10 kali konsentrasi normalnya.

Gambar 3B menunjukkan bahwa penambahan 0.5 mg/l BA yang dikombinasikan dengan peningkatan kadar vitamin hanya dapat mempertahankan tunas dapat tumbuh hingga umur 2 minggu. Pada media dengan kadar vitamin normal tunas mengalami kematian setelah umur 10 minggu. Dengan demikian menjelang umur 10 minggu tunas perlu dipindahkan pada media baru agar tidak mati. Penambahan 0.5 mg/l BA pada media dengan kadar vitamin 2 dan 4 kali konsentrasi normalnya menurunkan jumlah buku yang terbentuk, namun jumlah buku meningkat pada media dengan penambahan 0.5 mg/l BA yang dikombinasikan dengan 8 dan 10 kali kadar vitamin. Pada umur 12 minggu jumlah buku mencapai 8.75 (8 vitamin dan 0.5 mg/l BA) dan 8.67 (10 vitamin dan 0.5 mg/l) (Gambar 3B).



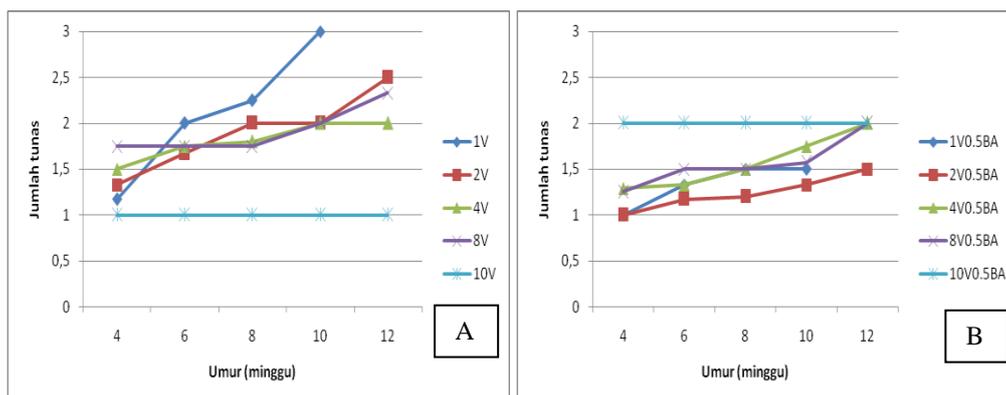
Gambar 3. Jumlah buku *C. brassii* yang dikulturkan pada media WP dengan peningkatan kadar vitamin (A) dan penambahan BA (B) sampai dengan umur 12 minggu

Pada *C. brassii*, peningkatan kadar vitamin, secara terpisah maupun dikombinasikan dengan penambahan 0.5 mg/l BA tidak meningkatkan jumlah tunas yang terbentuk, hanya dapat mempertahankan tunas dapat tumbuh hingga umur 12 minggu (Gambar 4). Selama 12 minggu jumlah tunas

yang terbentuk tidak terlalu banyak. Jumlah tunas maksimum yaitu 3 tunas diperoleh pada media yang mengandung vitamin dengan konsentrasi normal pada umur kultur 10 minggu (Gambar 4A), setelah itu tunas pucuk mengalami kematian. Penambahan 0.5 mg/l BA tidak meningkatkan jumlah tunas yang

terbentuk. Rata-rata pembentukan tunas yang terbentuk maksimum hanya 2 tunas pada umur

kultur 12 minggu (Gambar 4B).



Gambar 4. Jumlah tunas *C. brassii* yang dikulturkan pada media WP dengan peningkatan kadar vitamin (A) dan penambahan BA (B) sampai dengan umur 12 minggu

Media WP yang dipergunakan pada penelitian ini hanya terdiri dari unsur hara makro dan mikro saja. Vitamin yang ditambahkan pada media WP adalah vitamin yang terkandung pada media MS (Murashige & Skoog, 1962). Kandungan vitamin pada media MS pada konsentrasi normal adalah 2 mg/l glisin, 0.5 mg/l asam nikotinal, 0.5 mg/l piridoksin-HCl dan 1.0 mg/l tiamin-HCl. Mio-inositol juga digolongkan pada vitamin namun pada percobaan ini tidak ditingkatkan konsentrasinya. Tiamin sering dikenal dengan nama vitamin B1, sedangkan piridoksin sering disebut dengan vitamin B6. Vitamin sering berfungsi sebagai kofaktor yang menstimulasi kerja enzim menjadi lebih baik. Vitamin mempunyai banyak peran pada organogenesis tanaman dan sensitifitasnya sangat spesifik terhadap jenis tanamannya (Abrahamian & Kantharajah, 2011).

## 2. Pertumbuhan *Coprosma brassii* pada media MS dibandingkan dengan media WP dengan peningkatan kadar vitamin dan penambahan benzil adenin (BA)

Percobaan selanjutnya difokuskan dengan peningkatan kadar vitamin yang dikombinasikan dengan penambahan 0.5 mg/l BA dengan menggunakan eksplan tunas pucuk dan buku tunggal pada media dasar MS dan WP dengan pengamatan pertumbuhan pada umur tunas 10 minggu. Tabel 1 menunjukkan pertumbuhan *C. brassii* pada umur 10 minggu dengan eksplan tunas pucuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada media MS, kadar

vitamin 4 kali konsentrasinya menghasilkan tunas tertinggi, peningkatan kadar vitamin menjadi 8 dan 10 kali konsentrasi normal dan penambahan 0.5 mg/l BA menurunkan tinggi tunas dari eksplan tunas pucuk. Peningkatan kadar vitamin menjadi 8 kali kadar normalnya dikombinasikan dengan 0.5 mg/l BA menghasilkan jumlah daun, jumlah buku dan jumlah tunas tertinggi. Peningkatan vitamin hingga 10 kali konsentrasinya menurunkan tinggi tunas, jumlah daun, jumlah buku dan jumlah tunas yang terbentuk. Akar hanya terbentuk pada media yang tidak mengandung BA.

Pada media WP pertumbuhan tunas pucuk *C. brassii* tidak sebaik pada media MS (Tabel 1). Hasil pengamatan pada semua parameter pertumbuhan yang maksimum lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan media MS. Pada media WP, peningkatan vitamin hingga 10 kali konsentrasinya menghasilkan tunas tertinggi. Pada konsentrasi yang sama dikombinasikan dengan 0.5 mg/l BA jumlah daun dan jumlah buku. Jumlah tunas maksimum diperoleh pada media yang mengandung 8 konsentrasi vitamin tanpa BA dan 10 konsentrasi vitamin yang dikombinasikan dengan 0.5 mg/l BA. Akar hanya terbentuk pada tunas yang dikulturkan pada media dengan penambahan 4 dan 10 konsentrasi vitamin.

Tabel 1. Pertumbuhan *Coprosma brassii* dari eksplan tunas pucuk setelah 10 minggu ditumbuhkan pada media MS atau WP dengan peningkatan vitamin dan penambahan bezil adenin (BA)

Media + vitamin + BA (mg/l)	Tinggi tunas (cm)	Jumlah daun (helai)	Jumlah buku	Jumlah tunas	Terbentuk akar*
MS + 4 Vit	7.5	16.0	6.0	1.0	+
MS + 8 Vit	5.4	15.5	4.5	2.0	+
MS + 10 Vit	6.0	12.0	5.0	1.0	+
MS + 4 Vit+0.5 mg/l BA	1.9	2.0	1.0	1.0	-
MS + 8 Vit+0.5 mg/l BA	6.5	21.0	8.0	3.0	-
MS + 10 Vit+0.5 mg/l BA	2.2	2.0	1.0	1.0	-
WP +4 Vit	4.0	17.0	5.0	1.0	+
WP +8Vit	3.3	11.0	5.0	2.0	-
WP + 10 Vit	6.3	12.0	5.0	1.0	+
WP +4 Vit+ 0.5 mg/l BA	2.7	9.5	4.5	1.5	-
WP +8 Vit+ 0.5 mg/l BA	3.8	9.0	4.0	1.0	-
WP +10 Vit+0.5 mg/l BA	2.5	15.0	7.0	2.0	-

Keterangan : \*+ terbentuk akar, - tidak terbentuk akar

Dari eksplan buku tunggal, perlakuan peningkatan konsentrasi vitamin secara terpisah maupun dikombinasikan dengan 0.5 mg/l BA pada media MS menghasilkan respon pertumbuhan *C. brassii* berbeda-beda (Tabel 2). Media MS yang mengandung 8 konsentrasi vitamin menghasilkan tunas dan jumlah buku tertinggi, namun media yang mengandung 4 konsentrasi vitamin dikombinasikan dengan 0.5 mg/l BA menghasilkan jumlah daun dan jumlah tunas tertinggi. Akar hanya terbentuk pada media dengan konsentrasi vitamin 8 dan 10 kali konsentrasi normalnya tanpa penambahan 0.5 mg/l BA.

Pada media WP, pertumbuhan *C. brassii* juga lebih rendah dibandingkan pada media MS. Media WP yang mengandung 10 konsentrasi vitamin yang dikombinasikan dengan 0.5 mg/l BA menghasilkan tinggi tunas, jumlah daun dan jumlah buku tertinggi, namun jumlah tunas tertinggi dicapai oleh buku yang dikulturkan pada media WP yang mengandung 4 konsentrasi vitamin tanpa penambahan 0.5 mg/l BA. Akar hanya terbentuk pada media yang mengandung 8 konsentrasi vitamin.

Tabel 2. Pertumbuhan *Coprosma brassii* dari eksplan buku tunggal setelah 10 minggu ditumbuhkan pada media MS atau WP dengan peningkatan vitamin dan penambahan bezil adenin (BA)

Media + vitamin + BA (mg/l)	Tinggi tunas (cm)	Jumlah daun (helai)	Jumlah buku	Jumlah tunas	Terbentuk akar*
MS + 4 Vit	2.85	7.0	2.5	1.5	-
MS + 8 Vit	4.0	12.0	6.0	2.0	+
MS + 10 Vit	1.5	3.0	1.0	1.0	+
MS + 4 Vit+0.5 mg/l BA	3.4	14.0	5.0	3.0	-
MS + 8 Vit+0.5 mg/l BA	2.3	4.3	1.7	1.3	-
MS + 10 Vit+0.5 mg/l BA	3.5	9.0	4.0	2.0	-
WP +4 Vit	2.5	7.0	3.0	3.0	-
WP +8Vit	1.9	2.0	1.0	1.0	+
WP + 10 Vit	1.8	3.0	2.0	1.0	-
WP +4 Vit+ 0.5 mg/l BA	1.8	2.0	1.0	1.0	-
WP +8 Vit+ 0.5 mg/l BA	1.6	2.0	1.0	2.0	-
WP +10 Vit+0.5 mg/l BA	2.85	9.0	4.0	2.0	-

Keterangan : \*+ terbentuk akar, - tidak terbentuk akar

Perbedaan antara media MS dengan WP terletak pada komposisi dan konsentrasi hara makro, mikro dan vitamin. Pada penelitian ini hanya dipergunakan komponen hara makro dan mikro saja, vitamin yang ditambahkan pada kedua media adalah vitamin media MS. Total konsentrasi unsur hara makro dan mikro pada media WP adalah sebesar 2358,60 mg/l, sedangkan total konsentrasi pada media MS lebih besar dibandingkan dengan media WP yaitu sebesar 4302,09 mg/l. Dari perbedaan konsentrasi inilah yang dapat menyebabkan perbedaan pertumbuhan tunas *C. brassii*.

Penambahan zat pengatur tumbuh BA dan vitamin pada media MS maupun WP juga mempengaruhi pertumbuhan tunas *C. brassii* seperti pada pertumbuhan beberapa tanaman berkayu lainnya (Karkonen *et al.*, 1999; Azad *et al.*, 2005; Al Fira, 2007 dan Shaik *et al.*, 2009). Jenis, konsentrasi dan kombinasi antara zat pengatur tumbuh sitokinin dan auksin perlu dicobakan untuk meningkatkan pertumbuhan kultur tunas *C. brassii*. Vitamin sangat diperlukan untuk perkembangan tanaman dan pada kultur jaringan kadar vitamin menentukan terjadinya organogenesis tergantung pada jenis tanaman yang dikulturkan (Abrahamian & Kantharajah, 2011).

#### KESIMPULAN

Komposisi media sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan tunas *Coprosma brassii*. Perbedaan media dasar, peningkatan kadar vitamin dan penambahan zat pengatur tumbuh (benzil adenin) mempengaruhi perkembangan eksplan tunas pucuk maupun buku (internodus) berkembang dan membentuk tunas majemuk. Pertumbuhan tunas lebih responsif pada media dasar MS dibandingkan dengan media WP. Peningkatan kadar vitamin dapat menstimulasi pertumbuhan tunas.

#### Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Witjaksono Sri Laksmi Dewi, S.Si., Lutvinda Ismanjani dan Evan Maulana yang telah mendukung penelitian ini. Penelitian ini didanai oleh PT Freeport Indonesia.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abrahamian, P & A. Kanthariah. 2011. Effect of vitamins on *in vitro* organogenesis of plants. *American journal of Plant Sciences*. 2 : 669-674.

- Al Fira, C.D. 2007. Tissue culture and *ex-vitro* acclimation of *Rhododendron sp.* Buletin USAMV-CN. 64 :1-5.
- Ali, A., T. Ahmad, N.A. Abbasi and I.A. Hafiz. 2009. Effect of different media and growth regulators on *in vitro* shoot proliferation of olive cultivar 'Moraiolo'. *Pak. J. Bot.*, 41(2): 783-795.
- Azad, M.A.K., S. Yokota, T. Ohkubo, Y. Andoh, S. Yahara and N. Yoshizawa. 2005. *In vitro* regeneration of the medicinal woody plant *Phellodendron amurense* Rupr. through excised leaves *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 80: 43-50.
- Johns, R.J., P.J. Edwards, T.M. Utteridge & H.C.F. Hopkins. 2006. *A Guide to the Alpine and Subalpine Flora of Mount Jaya*, Kew Publishing, Royal Botanic Garden, Kew, UK., 653 p.
- Karkonen, A., L.K. Simola and T. Koponen. 1999. Micropropagation of several Japanese woody plants for horticultural purposes. *Ann. Bot. Fennici*. 36 : 21-31.
- Lloyd & McCown, 1981. Commercially-feasible micropropagation of Mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot tip culture. *Int. Plant Prop. Soc. Proc.* 30 : 421-427.
- Lopez, I.S., F.V. Gonzales & J.C. Luis. 2006. Micropropagation of *Helianthemum inaguae*, a rare and endangered species from canary Islands. *Bot. Macaronesica*. 26 : 55-64.
- Murashige T. & F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures. *Physiol Plant* 15, pp. 473-497.
- Shaik, N.M., M. Arha, A. Nookaraju, S. K. Gupta, S. Srivastava, A.K. Yadav, P.S. Kulkarni, O.U. Abhilash, R.K. Vishwakarma, S. Singh, R. Tatkar, K. Chinnathambi, S. K. Rawal and B.M. Khan. 2009. Improved method of *in vitro* regeneration

in *Leucaena leucocephala* – a leguminous pulpwood tree species. *Physiol. Mol. Biol. Plants.* 15(4) : 311-318.

- Shea, G.A., W. Sarosa & D. Zonggonau. 2002. Sebuah kutukan untuk kejahatan-Coprosma brassii Merrill & Perry. *Nemangkawi Research Note.* 16 : 1-4. PT Hatfindo Prima, Indonesia.
- Shea, G.A., W. Sarosa & P. Umang. 2006. Mengenal lingkungan hidup kita di sekitar tambang. *Etnobotani tanaman-tanaman subalpine and alpin di pegunungan Jaya.* PT Hatfindo Prima, Indonesia. 38 Pp.

## TANYA JAWAB

### Suryo Sembodo

- Apakah kondisi lingkungan juga mempengaruhi proses perkembangan eksplan tunas, pucuk maupun buku?
- Apakah tanaman ini dapat mengurangi konsentrasi logam berat pada lahan pasca penambangan?

### Tri Muji Ermayanti

- Ya kondisi lingkungan mempengaruhi perkembangan atau pertumbuhan eksplan C brassii. Lingkungan ini meliputi : media, pH, suhu, dan Intensitas cahaya.
- Selain berfungsi untuk rehabilitasi lahan pasca tambang, tanaman ini juga berfungsi mengurangi konsentrasi logam berat, karena C brassii tumbuh pada lahan asam yang menunjukkan lahan tersebut mengandung logam berat.