



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**  
**BIOLOGI, ILMU LINGKUNGAN & PEMBELAJARANNYA.**  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI FMIPA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
04 Juli 2009

ISBN: 978-602-95166-0-9



Tim Editor:

1. Siti Mariyam, M.Kes.
2. Sukiya, M.Si.
3. Sukirman, M.S.
4. Dr. Heru Nurcahyo, M.Kes.
5. Suyitno Al, M.S.
6. Wita Setianingsih, S.Pd.
7. Agus Wibowo, S.Si.



Tema:

**“Biologi, Ilmu Lingkungan, Dan Pembelajarannya”**

Jurusan Pendidikan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Tahun 2009



© **yudhi/tira**  
*Dunia Buku Sebatang*



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**  
**BIOLOGI, ILMU LINGKUNGAN & PEMBELAJARANNYA**  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI FMIPA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
04 Juli 2009

ISBN: 978-602-95166-0-9



Tim Editor:

1. Siti Mariyam, M.Kes.
2. Sukiya, M.Si.
3. Sukirman, M.S.
4. Dr. Heru Nurcahyo, M.Kes.
5. Suyitno Al, M.S.
6. Wita Setianingsih, S.Pd.
7. Agus Wibowo, S.Si.



Tema:

**“Biologi, Ilmu Lingkungan, Dan Pembelajarannya”**

Jurusan Pendidikan Biologi  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Tahun 2009



**ANALISIS ANATOMI VETEBRAE DAN DISKUS INTERVETEBRALIS BAGIAN  
LUMBAL PADA PENYANDANG PERAWAKAN PENDEK  
(SPONDYLO-EPIPHYSEAL DYSPLASIA TARDA, SEDT)  
DI RSUD M. YUNUS, BENGKULU**

**Aceng Ruyani<sup>1\*</sup>, Bhakti Karyadi<sup>1</sup>, Choirul Muslim<sup>2</sup>, dan Suherlan**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Univesitas Bengkulu. <sup>2</sup>Jurusan Biologi, FMIPA,  
Universitas Bengkulu. <sup>3</sup>Bagian Radiologi, RSUD M.Yunus, Kota Bengkulu.

E-mail: ruyani@lycos.com



**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan anatomi vetebrae dan diskus intervertebralis bagian lumbal pada penyandang perawakan pendek berpaut kromosom X (SEDT, Spondylo-Epiphyseal Displasia Tarda). Sembilan probandus penyandang SEDT dua kali difoto di bagian lumbal dengan alat rotgen dari arah anterior dan lateral. Sebagai kontrol, probandus normal difoto dengan prosedur yang sama. Gambar vetebrae dan diskus intervertebralis bagian lumbal yang dihasilkan diukur dengan kalifer, dibandingkan, dan dialisis secara deskriptif. Hasil analisis data antropometrik menunjukkan bahwa pada penyandang SEDT ukuran vertebra lebih pendek (37-44 %) dan diskus intervertebralis lebih tipis (50-90%) dibanding dengan kontrol. Ukuran vertebra lumbal bagian ventral penyandang SEDT lebih tipis (33-42 %) dibanding dengan ukuran vertebra lumbal bagian dorsal, sehingga penipisan di bagian ventral itu mendorong tubuh membungkuk ke arah anterior. Dapat disimpulkan, bahwa penyandang SEDT mengalami perubahan morfologi pertulangan akibat pemendekan ruas vetebra dan penipisan diskus intervertebralis.

**PENDAHULUAN**

Gejala genetik perawakan pendek secara umum terjadi karena mutasi gen-gen yang berkaitan langsung dengan produk protein untuk pembentukan tulang (Gedeon dkk., 1999). Salah satu contoh, misalnya mutasi dominan protein reseptor untuk sinyal transduksi hormon FGF3 (Fibroblast Growth Factor3) menyebabkan protein mutan tersebut kehilangan kemampuan kontak dengan FGF3. Akibatnya, sel-sel kondroblast target tanpa sinyal FGF3 menghentikan pembelahan sel, dan mengalami pematangan sel menjadi kondrosit serta penulangan yang lebih awal (Henderson dkk., 2000). Pada jenis kate lain terjadi mutasi berbagai protein struktural seperti kolagen dan protein matriks oligomerik kartilago (Jang dkk., 2002; Gedeon dkk., 1999).

Diantara kelainan genetik perawakan pendek, ada salah satu jenis akondroplasia yang tidak disebabkan oleh gen-gen pembentuk kolagen, tetapi oleh mutasi protein partikel transpot dalam sel kondroblast. Mutasi protein yang jarang terjadi tersebut menyebabkan munculnya kelainan SEDT (Spondylo-Epiphyseal Displasia Tarda). Jenis perawakan pendek ini ditandai oleh simptom sebagai berikut; (a) pertumbuhan abnormal menyebabkan perawakan pendek ringan, (b) simptom perawakan pendek tidak terdeteksi sampai umur 10 tahun, (c) pertumbuhan tulang spinal terhenti sehingga badan utama berhenti, sedangkan anggota badan tampak normal, (d) bahu tampak bungkuk, (e) leher kelihatan memendek, (f) dada melebar mengerucut ke depan, (g) wajah rata, dan (h) sering nyeri sendi pinggul serta sendi lain di tubuh (McKenzie dkk., 1996).

Penelitian pendahuluan menemukan 20 orang anak yang diduga menderita SEDT di Kecamatan Kedurang, Bengkulu Selatan dengan indikasi sebagai berikut; (a) semua gejala perawakan pendek hanya diderita oleh laki-laki, dan (b) pola pewarisannya yang dilacak pada silsilah genetiknya terjadi menurut pola menyilang atau "cris-cross inheritance" (Purnamasari, 2006). Data antropometrik menunjukkan bahwa perawakan pendek di Kedurang tidak dapat diidentifikasi sampai mereka menjelang dewasa (umur di atas 14 tahun), sumbu bahan utama tampak pendek, sedangkan anggota badan tampak normal, dan umumnya menderita nyeri sendi

pinggul (Sumiyati, 2006). Adapun perbandingan berbagai ukuran badan menunjukkan bahwa sumbu badan utama perwakan pendek umur 13-14 telah berbeda walau tidak nyata dibanding dengan kontrol normal. Perbedaan itu menjadi sangat nyata pada saat mereka menginjak dewasa. Sedangkan ukuran bagian tubuh lain seperti panjang tungkai, lingkaran kepala, dan beberapa indikator pertumbuhan tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata dibanding dengan kontrol (Hernani, 2006).

Hasil tiga penelitian pendahuluan tersebut di atas mengarahkan dugaan kuat bahwa fenomena perwakan pendek di Kecamatan Kedurang adalah jenis SEDT. Berdasarkan uraian tersebut dipandang perlu untuk mengetahui perubahan anatomi vertebrae dan diskusi intervertebralis bagian lumbal pada penyandang SEDT.

## METODOLOGI

Populasi penelitian ini adalah seluruh penyandang SEDT (Spondylo-Epiphyseal Displasia Tarda) di Kecamatan Kedurang, Kabupaten Bengkulu Selatan. Adapun sampel penelitian ialah penyandang SEDT yang bersedia secara sukarelawan menjadi *probandus*. Sedangkan *probandus* normal dipilih menurut sebaran umur remaja, dewasa, dan dewasa lanjut sesuai *probandus* penyandang SEDT yang berhasil dihimpun.

Penelitian dilaksanakan pada periode waktu Mei-Oktober 2007 di Bagian Radiologi dan Ultrasonografi, Rumah Sakit M. Yunus, Bengkulu. Sejumlah *probandus* penyandang SEDT yang didampingi keluarga dekatnya diundang dari Kecamatan Kedurang ke Kota Bengkulu dengan transportasi, akomodasi, dan penginapan menjadi tanggungan dana penelitian yang tersedia. Oleh karena *probandus* normal adalah warga Kota Bengkulu, maka kepada mereka tidak disediakan penginapan selama penelitian berlangsung.

Dengan alat rontgen (SIEMEN) dilakukan sebanyak dua kali proyeksi kepada *probandus* penyandang SEDT dan normal, yaitu: proyeksi anterior posterior, untuk membuat foto vertebra torakalis dan vertebra lumbalis. Dan proyeksi lateral, untuk membuat foto bagian rangka dada, yaitu tulang iga dan vertebra torakalis. Pengambilan citra dilakukan oleh ahli radiologi (dr. H. Suherlan, Sp.Rad).



Gambar 1 Pembuatan citra morfologi pertulangan pada seorang *probandus* normal (kiri) dan penyandang SEDT (kanan) secara radiologis di RSUD M Yunus, Kota Bengkulu.

Pada hasil radiogram dengan proyeksi posterior-anterior, dilakukan pengukuran vertebra torakalis dan vertebra lumbalis dengan menggunakan kaliper (cm) pada bagian superiornya. Adapun bagian-bagian yang diukur dari hasil pencitraan tersebut yaitu;

- |   |
|---|
| <p>Panjang vertebra toraks ke-12 sampai vertebra lumbal ke-3 (PVT<sub>12</sub>-VL<sub>3</sub>)<br/>Panjang vertebra toraks ke-11 sampai vertebra lumbal ke-3 (PVT<sub>11</sub>-VL<sub>3</sub>)<br/>Panjang diskus intervertebralis antara vertebra toraks ke-12 dan lumbal ke-1 (T<sub>12</sub>L<sub>1</sub>)<br/>Panjang diskus intervertebralis antara vertebra lumbal ke-1 dan lumbal ke-2 (L<sub>1</sub>L<sub>2</sub>)<br/>Panjang diskus intervertebralis antara vertebra lumbal ke-2 dan lumbal ke-3 (L<sub>2</sub>L<sub>3</sub>)<br/>Panjang intervertebralis antara vertebra lumbal ke-3 dan lumbal ke-4 (L<sub>3</sub>L<sub>4</sub>)</p> |
|---|

**Panjang intervertebralis antara vertebra lumbal ke-4 dan lumbal ke-5 ( $L_4L_5$ )**  
**Panjang intervertebralis antara vertebra lumbal ke-5 dan sakrum ke-1 ( $L_5S_1$ )**

Pada hasil radiogram proyeksi lateral dilakukan pengukuran tulang Iga dari arah lateral, sedangkan vertebra torakalis diukur dari arah superior-inferior dengan menggunakan kalifer (cm). Adapun bagian-bagian yang dapat diukur yaitu:

**Lebar lumbal (L) yang diukur dari arah dorsal ke ventral**  
**Tinggi lumbal (T) yang diukur adalah bagian dorsal ( $T_1$ ) dan bagian ventral ( $T_2$ )**

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tim peneliti berhasil menghimpun 9 (sembilan) orang penyandang SEDT (Spondylo-Epiphyseal Displasia Tarda) dari Kecamatan Kedurang, Bengkulu Selatan, dengan didampingi masing-masing kerabat dekatnya bersedia menjadi *probandus* untuk dilakukan pembuatan citra morfologi pertulangan secara radiologis (Gambar 2) di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) M. Yunus, Kota Bengkulu. Sementara sebagai pembanding, 3 (tiga) orang warga Kota Bengkulu bersedia secara sukarela sebagai *probandus* normal dalam penelitian ini. Jumlah sampel lebih banyak untuk kedua kelompok *probandus* diakui akan menghasilkan kualitas generalisasi fakta yang lebih representatif, namun prosedur penelitian medis ini cukup panjang dan menuntut kesediaan waktu yang lama dari setiap sukarelawan.

Perbandingan berat badan, tinggi badan, lingkaran dada, dan lingkaran perut dari kedua kelompok *probandus* berdasarkan sebaran golongan umur seperti disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Perbandingan berat badan (kg), tinggi badan (cm), lingkaran dada (cm), serta lingkaran perut (cm) *probandus* penyandang SEDT dengan normal.**

Golongan Umur	Status	Jumlah (n)	Berat Badan (Kg)	Tinggi Badan (Cm)	Lingkaran Dada (Cm)	Lingkaran Perut (Cm)
Anak / Remaja (12 – 17 tahun)	Normal	1	40,0	157,0	71,0	61,0
	SEDT	2	24,2	124,0	67,0	66,5
Dewasa (18 – 30 tahun)	Normal	1	50,0	167,0	80,0	68,0
	SEDT	2	35,5	131,5	77,0	65,0
Dewasa Lanjut (>30 tahun)	Normal	1	59,0	175,0	88,0	35,0
	SEDT	5	28,8	123,8	71,8	66,4

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada penyandang SEDT terjadi penurunan ukuran vertebra toraks, tetapi lebih rinci belum diketahui letak yang pasti tempat kelainan itu berlangsung. Oleh karena vertebra toraks memiliki struktur anatomi yang cukup kompleks, maka untuk memudahkan pengamatan kasus vertebra penyandang SEDT dipilih vertebra lumbal sebagai bahan kajian. Berikut ini dipaparkan proporsi ukuran bagian dorsal ( $T_1$ ; cm) bagian ventral ( $T_2$ ; cm) terhadap lebar (L; cm) vertebra lumbal ke-1, 2, 3, 4, dan 5 ( $VL_{1-5}$ ; cm) pada *probandus* penyandang SEDT dan normal (Tabel 2). Secara umum fenomena yang terjadi pada setiap vertebra lumbal ke-1, 2, 3, 4, dan 5 hampir serupa, sehingga dapat dibuat generalisasi sebagai berikut; (a) pada kondisi normal ukuran bagian dorsal dan ventral vertebra lumbal hampir sama, (b) vertebra lumbal penyandang SEDT jauh lebih tipis dibanding dengan kondisi normal, (c) penipisan vertebra lumbal pada penyandang SEDT semakin nyata sejalan dengan pertambahan usia, dan (d) pada penyandang SEDT ukuran vertebra lumbal bagian dorsal lebih tebal dibanding dengan ukuran vertebra lumbal bagian ventral. Resultan dari penipisan di bagian ventral dari setiap vertebra dan beban berat tubuh ke arah anterior mengakibatkan penyandang SEDT pada usia belum lanjut namun lebih dini menunjukkan gelaja tubuh membungkuk.

**Tabel 2. Proporsi ukuran bagian dorsal (T<sub>1</sub>; cm) bagian ventral (T<sub>2</sub>; cm) terhadap lebar (L; cm) vertebra lumbal ke-1, 2, 3, 4, dan 5 (VL<sub>1-5</sub>; cm) pada probandus penyandang SEDT dan normal**

Golongan Umur	Status	Jumlah (n)	Vertebra Lumbal (VL <sub>1-5</sub> )									
			VL <sub>1</sub>		VL <sub>2</sub>		VL <sub>3</sub>		VL <sub>4</sub>		VL <sub>5</sub>	
			T <sub>1</sub> /L	T <sub>2</sub> /L	T <sub>1</sub> /L	T <sub>2</sub> /L	T <sub>1</sub> /L	T <sub>2</sub> /L	T <sub>1</sub> /L	T <sub>2</sub> /L	T <sub>1</sub> /L	T <sub>2</sub> /L
Anak / Remaja (12 – 17 tahun)	Norma	1	0,68	0,71	0,67	0,67	0,67	0,67	0,69	0,71	0,69	0,71
	SEDT	2	0,61	0,40	0,65	0,47	0,67	0,36	0,65	0,43	0,68	0,49
Dewasa (18 – 30 tahun)	Norma	1	0,85	0,85	0,92	0,92	0,92	0,92	0,85	0,87	0,82	0,87
	SEDT	2	0,43	0,36	0,46	0,41	0,52	0,37	0,50	0,40	0,56	0,42
Dewasa Lanjut (>30 tahun)	Norma	1	0,86	0,86	0,94	0,86	0,97	0,97	0,86	0,86	0,83	0,97
	SEDT	5	0,47	0,35	0,49	0,36	0,50	0,29	0,54	0,36	0,51	0,37



**Gambar 2 Contoh citra morfologi pertulangan pada seorang probandus normal (kiri) dan penyandang SEDT (kanan) secara radiologis di RSUD M Yunus, Kota Bengkulu.**

Pengamatan peristiwa pemendekan vertebra pada penyandang SEDT selanjutnya difokuskan pada keberadaan diskus intervertebralis yang berfungsi untuk memberikan ruang gerak dan pertumbuhan bagi setiap vertebra. Perbandingan tebal diskus antara vertebra lumbal dan persentase pengikisan diskus intervertebralis pada probandus penyandang SEDT dan normal disajikan pada Tabel 3. Dari enam diskus intervertebralis yang diamati menunjukkan, bahwa; (a) diskus intervertebralis pada penyandang SEDT jauh lebih tipis dibanding dengan kondisi normal, dan (b) penyandang SEDT golongan umur dewasa (18–30 tahun) cenderung memperlihatkan persentase pengikisan yang lebih rendah dibanding dengan dua kelompok umur lainnya. Fenomena kedua itu diduga muncul karena pada golongan usia dewasa masih terjadi pertumbuhan diskus walau kemudian pada golongan dewasa lanjut (>30 tahun) proses pertumbuhan itu samasekali terhenti.

**Tabel 3. Perbandingan tebal diskus antara vertebra lumbal dan persentase pengikisan diskus vertebra pada probandus penyandang SEDT dan normal**

Golongan Umur	Status	Jumlah (n)	Tebal Diskus (cm) Antara Vertebra					
			T <sub>12</sub> dan L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub> dan L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub> dan L <sub>3</sub>	L <sub>3</sub> dan L <sub>4</sub>	L <sub>4</sub> dan L <sub>5</sub>	L <sub>5</sub> dan S <sub>1</sub>
Anak / Remaja (12 – 17 tahun)	Normal	1	0,50	0,90	1,50	1,50	1,40	1,30
	SEDT	2	0,25	0,10	0,10	0,10	0,10	0,55
	Persentase pengikisan pada SEDT (%)		50	89	93	93	93	58

Dewasa (18 – 30 tahun)	Normal	1	1,50	1,50	1,50	1,00	1,50	1,00
	SEDT	2	0,45	0,65	0,55	0,55	0,50	0,50
	Persentase pengikisan pada SEDT (%)		70	57	63	45	67	50
Dewasa Lanjut ( >30 tahun)	Normal	1	1,50	1,30	1,40	1,00	1,00	1,00
	SEDT	5	0,14	0,08	0,08	0,12	0,20	0,12
	Persentase pengikisan pada SEDT (%)		91	94	94	88	80	88

Perubahan morfologi pertulangan yang terjadi pada penyangg SEDT tentu akan mempengaruhi keberadaan organ-dalam terdekat, hal ini perlu menjadi bahan kajian tersendiri.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis deskripsi data antropometrik, dapat disimpulkan bahwa penyangg SEDT dari Kedurang, Bengkulu Selatan, mengalami perubahan morfologi pertulangan akibat pemendekkan ruas vetebra dan penipisan diskus intervertebralis.

### SARAN

Perlu diidentifikasi petanda molekular (molecular marker) bagi penyangg SEDT dari Kedurang dengan teknik *Southern blotting Northern blotting, dan Western blotting*

### UCAPAN TERIMAKASIH

Paper ini bagian dari penelitian yang dibiayai melalui Hibah Bersaing, Dikti. Para penyangg SEDT serta kerabat dekat mereka yang telah memberi kepercayaan kepada kami, dan bersedia diboyong ke Kota Bengkulu untuk suatu prosedur penelitian yang melelahkan, kami menghaturkan terimakasih.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bass, W.M. 1987. *Human Osteology: A laboratory and field manual. Missouri Aerchaeological Society. Columbia.*
- Christie, P.T., Curley, A., Nesbit, M.A., Chapman, C., Genet, S., Harper, P.S. Keeling, S.L., Wilkie, A.O.M., Winter, R M., and Thakker, R.J. 2001. Mutational Analysis in X-Linked Spondyloepiphyseal Dysplasia Tarda. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, **86**(7): 3233-36.
- Davis, L.G., Kuehl, W.M. and Battey, J.F. (1994), *Basic methods in molecular biology*. Appleton and Lange. Connecticut, 680-690.
- Fiedler J., Frances AM., Le Merrer M., Richter M, and Brenner, RE. 2003. X-linked spondyloepiphyseal dysplasia tarda: *molecular cause of a heritable platyspondyly. Spine.* 28(22):478-82.
- Fiedler J., Bergmann C, and Brenner, RE. 2003. X-linked spondyloepiphyseal dysplasia tarda: *molecular cause of a heritable disorder associated with early degenerative joint disease. Acta Orthop Scand.* **74**(6):737-41.

- Fiedler J., Frances AM., Le Merrer M., Richter M, and Brenner, RE. 2003. X-linked spondyloepiphyseal dysplasia tarda: molecular cause of a heritable platyspondyly. *Spine*. 28(22):478-82.
- Fiedler J., Bergmann C, and Brenner, RE. 2003. X-linked spondyloepiphyseal dysplasia tarda: molecular cause of a heritable disorder associated with early degenerative joint disease. *Acta Orthop Scand*, 74(6):737-41.
- Gedeon, A.K., Tiller, G. E., Le Merrer, M., S. Heuertz, L. Tranebjaerg, D. Chitayat, S. Robertson, I. A. Glass, R. Savarirayan, W. G. Cole, D. L. Rimoin, B. G. Kousseff, H. Ohashi, B. Zabel, A. Munnich,<sup>6</sup> J. Gecz, and J. C. Mulley 2002 The Molecular Basis of X-Linked Spondyloepiphyseal Dysplasia Tarda.
- Gedeon, A.A., Colley, A., Jamieson, R., Thomson, E.M. Roger, J. 1999. *Nat Genet*, 22: 400-404.
- Gecz, J., Hilman, M.A., Godeon, A., Cox, T.C., Baker, E., Mulley, J.C. 2000. Gene Structure and expression study of SEDL gene for Spondyloepiphyseal Dysplasia Tarda. *Genomic*, 69(2); 242-51.
- Gecz, J., Shaw, M.A., Bellon, J.R., De Barros, Lupes, M. 2003. Human wild-type SEDL protein functionally complements yeast Trs20p but some naturally occurring SEDL mutans do not. *Gene*, 320: 137-44.
- Jang, Se Bok., Yoen-Gil Kim, Yong-Soon Cho, Pann-Ghill Suh, Kyung-Hwa. 1990. Achondroplasia-hypochondroplasia complex in new-born infant. *J.Biol Chem*, 29: 7172-9.
- Mumm, S., Christie, P.T., Finnegan, P., Jones, J., Dixon, P.H., Pannett, A.A.J., Harding, B., Gottesman, G.S., Thakker, R.J. and Whyte M.P. A Five-Base Pair Deletion in the Sedlin Gene Causes Spondyloepiphyseal Dysplasia Tarda in a Six-Generation Arkansas Kindred. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 86(9), 3342-47.
- Lestari, H., 2006. *Variasi morphology individu berperawakan pendek di Kecamatan Kedurang, Kabupaten Bengkulu Selatan*. Skripsi Sarjana. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu
- Yi, R. S., Cheng, C. L, Yu, A.H., Chung, H.W, and Fuu, J.T. 2002. A Novel Nonsense Mutation of the Sedlin Gene in a Family with Spondyloepiphyseal Dysplasia Tarda. *Hum. Hered.*, 54:54-56.
- LPA Online. 2002. Dwarfism resources types and definition. <http://www.Lpa online>.
- Purnamasari, I. 2006. *Pola pewarisan perwakan pendek di Kecamatan Kedurang, Kabupaten Bengkulu Selatan*. Skripsi Sarjana. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu.
- Scot, C.J. 1999. Achondroplasia. The human growth foundation. <http://www.Lpa online>.
- Sumiyati. 2006. *Perbandingan morfologi penduduk berperawakan pendek di Kecamatan Kedurang, Kabupaten Bengkulu Selatan*. Skripsi Sarjana. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu.
- Suryo. 2001. *Genetika*. Cetakan ke sembilan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Whyte MP, Gottesman GS, Eddy MC, and McAlister WH. 1999. X-linked recessive spondyloepiphyseal dysplasia tarda. Clinical and radiographic evolution in a 6-generation kindred and review of the literature. *Medicine (Baltimore)*, 78(1):9-25.



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI

Yogyakarta, 12 Februari 2009

No. : 70/H34.13.B/LL/09  
Lamp. : 1 berkas  
Hal : Undangan Temu Alumni 2009

Kepada  
Yth. Ibu Dr. Aceng Ruyani  
Perumahan UNIB, Blok G No. 4, Bentiring Permai, M. Bangkahulu, Bengkulu  
38126

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami sampaikan bahwa Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY akan menyelenggarakan *Temu Alumni 2009*. Temu Alumni ini diadakan guna merekatkan tali persaudaraan antar-alumnus dan antara alumni dengan almamater, sekaligus dalam rangka pelepasan purnatugas *Prof. Dr. Wuryadi, MS.*, Guru Besar Jurusan Pendidikan FMIPA UNY. Adapun *Temu Alumni 2009*, akan diselenggarakan pada hari, tanggal, jam, dan di tempat berikut.

Hari/Tanggal : Minggu/5 Juli 2009  
Jam : 08.00-12.00  
Tempat : FMIPA UNY, Kampus Karangmalang, Yogyakarta.

Untuk itu, kami mengharap kehadiran Ibu, alumnus Jurdik Biologi, FMIPA UNY, atau Jurdik Biologi FMIPA IKIP Yogyakarta atau Jurdik Biologi FKIE IKIP Yogyakarta, demi suksesnya acara tersebut.

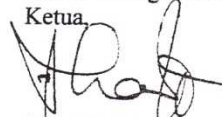
Perlu juga kami sampaikan, bahwa di samping temu alumni, kami juga akan menyelenggarakan *Seminar Nasional*, pada hari/tanggal, jam, dan di tempat sebagai berikut:

Hari/Tanggal : Sabtu/4 Juli 2009  
Jam : 08.00-16.30  
Tempat : FMIPA UNY, Kampus Karangmalang, Yogyakarta.

Untuk lebih jelasnya mengenai Seminar Nasional ini, berikut kami lampirkan 1 berkas *leaflet*, mohon untuk dapat disebarluaskan kepada teman atau yang berminat mengikuti seminar ini.

Terima Kasih.

Hormat kami  
Jurdik Biologi FMIPA UNY,  
Ketua

  
Suhandoyo. M.S  
NIP 131569337.

1

E<sub>1</sub>

### Pemakalah Utama

1. Lingkungan Hidup, Etika, dan Pembelajarannya (Prof. Dr. Muryadi, M.S., Guru Besar UNY).
2. Tantangan Penelitian Pendidikan Biologi di Masa Depan (Prof. Dr. Djohar, M.S., Rektor Universitas Sartjana Wiyata, Tamansiswa, Yogyakarta).
3. Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Pemberdayaan Masyarakat Baik Formal maupun Non Formal (Dr. Budi Riyanto, Biro Hukum Departemen Kehutanan).

### Fasilitas Seminar

Makalah seminar, kumpulan abstrak, makan siang, snack, dan piagam.

### Beaya Seminar

1. Pemakalah : Rp. 150.000,-
2. Peserta Biasa:
  - a. Umum : Rp. 100.000,-
  - b. Guru : Rp. 75.000,-
  - c. Mahasiswa : Rp. 50.000,-

### Penulisan dan Pengiriman Artikel

Artikel ditulis dengan urutan: (a) halaman judul yang memuat judul penelitian, nama dan alamat lengkap lembaga aviliasi penulis, abstrak (ditulis satu spasi, tidak lebih satu halaman, menggunakan Bahasa Indonesia, memuat tujuan, metode, dan hasil penelitian), dan disertai kata kunci (memuat karakteristik permasalahan, terdiri dari kata atau beberapa kata, panjang maksimum satu baris); (b) pendahuluan (memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian; (c) metode penelitian (memuat rancangan, bahan/subyek penelitian, prosedur, instrumen dan teknik analisis data serta hal-hal lain yang berkait dengan cara penelitiannya); (d) hasil penelitian dan pembahasan; (e) simpulan dan saran atau ditambah dengan keterbatasan penelitian (bila ada); dan (f) daftar pustaka (penulisan daftar pustaka menggunakan kaidah APA).

Abstrak diterima paling lambat 16 Juni 2009 dan Artikel lengkap diterima panitia paling lambat 27 Juni 2009.

### Pendaftaran

1. Waktu: 1 Februari 2009 – 26 Juni 2009
2. Contact person:
  - a. Paldi (hp: 08156682306)
  - b. Yuni Wibowo (hp: 02746662075)
3. Konfirmasi lewat e-mail:
  - a. unus\_ar@yahoo.com.
  - b. momo\_chantik@yahoo.co.id
4. Pembayaran lewat rekening BNI cab. UGM a.n. Anna Rakhmawati, No. Rekening 0163291516

### Pelaksanaan Seminar

Hari, tanggal : Sabtu, 4 Juli 2009  
Tempat : FMIPA, UNY, Karangmalang, Yogyakarta 55281

### Informasi Penginapan

1. Saphir Hotel, telp. 0274-5662222 (Tarif: Rp. 400.000,00; sewaktu-waktu dapat berubah).
2. Jogja Plaza Hotel, telp. 0274-584222 (Tarif: Rp. 400.000,00; sewaktu-waktu dapat berubah).
3. Wisma LPP, telp. 0274-588380 (Tarif: Rp. 290.000,00-Rp. 350.000,00; sewaktu-waktu dapat berubah).
4. MM UGM, telp. 0274-557921 (Tarif: Rp. 225.000,00-Rp. 325.000,00; sewaktu-waktu dapat berubah).

### Agenda dan Jadwal Acara Seminar

Pendaftaran ulang peserta	08.00 – 09.00
Pembukaan Seminar	09.00 – 09.15
Coffee Break	09.15 – 10.00
Sesi Pleno	10.00 – 12.00
ISOMA	12.00 – 13.00
Sessi Paralel I	13.00 – 14.30
Coffee Break	14.30 – 14.45
Sessi Paralel II	14.45 – 15.30
Penutupan dan Penyerahan Piagam	15.30 – 16.00

### Formulir Pendaftaran

## SEMINAR NASIONAL BIOLOGI

4 Juli 2009

Saya mohon didaftar sebagai peserta (mengirim / tidak mengirim artikel) \* pada Seminar Biologi:

Nama .....  
Instansi .....  
Alamat .....  
Telp./Faks .....  
E-mail .....

Judul artikel.....

Beaya Seminar sebesar Rp .....  
dibayar dengan cara :  
 Lewat wesel pos (ke Bendahara Panitia)  
 Transfer bank ke rekening  
a.n Anna Rakhmawati  
Bank BNI Cabang UGM Bulaksumur  
No. Rek. 0163291516  
(copy bukti transfer terlampir)

..... 2009  
Hormat saya,

.....  
Nama lengkap

Catatan: Formulir dapat difotokopi (digandakan)  
\* coret yang tidak perlu

### Pemakalah Utama

1. Lingkungan Hidup, Etika, dan Pembelajarannya (Prof. Dr. Muryadi, M.S., Guru Besar UNY).
2. Tantangan Penelitian Pendidikan Biologi di Masa Depan (Prof. Dr. Djohar, M.S., Rektor Universitas Sarjana Wiyata, Tamansiswa, Yogyakarta).
3. Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Pemberdayaan Masyarakat Baik Formal maupun Non Formal (Dr. Budi Riyanto, Biro Hukum Departemen Kehutanan).

### Fasilitas Seminar

Makalah seminar, kumpulan abstrak, makan siang, snack, dan piagam.

### Beaya Seminar

1. Pemakalah : Rp. 150.000,-
2. Peserta Biasa:
  - a. Umum : Rp. 100.000,-
  - b. Guru : Rp. 75.000,-
  - c. Mahasiswa : Rp. 50.000,-

### Penulisan dan Pengiriman Artikel

Artikel ditulis dengan urutan: (a) halaman judul yang memuat: judul penelitian, nama dan alamat lengkap lembaga aviliasi penulis, abstrak (ditulis satu spasi, tidak lebih satu halaman, menggunakan Bahasa Indonesia, memuat tujuan, metode, dan hasil penelitian), dan disertai kata kunci (memuat karakteristik permasalahan, terdiri dari kata atau beberapa kata, panjang maksimum satu baris); (b) pendahuluan (memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian; (c) metode penelitian (memuat rancangan, bahan/subyek penelitian, prosedur, instrumen dan teknik analisis data serta hal-hal lain yang berkait dengan cara penelitiannya); (d) hasil penelitian dan pembahasan; (e) simpulan dan saran atau ditambah dengan keterbatasan penelitian (bila ada); dan (f) daftar pustaka (penulisan daftar pustaka menggunakan kaidah APA).

Abstrak diterima paling lambat 16 Juni 2009 dan Artikel lengkap diterima panitia paling lambat 27 Juni 2009.

### Pendaftaran

1. Waktu: 1 Februari 2009 – 26 Juni 2009
2. Contact person:
  - a. Paldi (hp: 08156682306)
  - b. Yuni Wibowo (hp: 02746662075)
3. Konfirmasi lewat e-mail:
  - a. unus\_ar@yahoo.com.
  - b. momo\_chantik@yahoo.co.id
4. Pembayaran lewat rekening BNI cab. UGM a.n. Anna Rakhmawati, No. Rekening 0163291516

### Pelaksanaan Seminar

Hari, tanggal : Sabtu, 4 Juli 2009  
Tempat : FMIPA, UNY, Karangmalang, Yogyakarta 55281

### Informasi Penginapan

1. Saphir Hotel, telp. 0274-5662222 (Tarif: Rp. 400.000,00; sewaktu-waktu dapat berubah).
2. Jogja Plaza Hotel, telp. 0274-584222 (Tarif: Rp. 400.000,00; sewaktu-waktu dapat berubah).
3. Wisma LPP, telp. 0274-588380 (Tarif: Rp. 290.000,00-Rp. 350.000,00; sewaktu-waktu dapat berubah).
4. MM UGM, telp. 0274-557921 (Tarif: Rp. 225.000,00-Rp. 325.000,00; sewaktu-waktu dapat berubah).

### Agenda dan Jadwal Acara Seminar

Pendaftaran ulang peserta	08.00 – 09.00
Pembukaan Seminar	09.00 – 09.15
Coffee Break	09.15 – 10.00
Sesi Pleno	10.00 – 12.00
ISOMA	12.00 – 13.00
Sessi Paralel I	13.00 – 14.30
Coffee Break	14.30 – 14.45
Sessi Paralel II	14.45 – 15.30
Penutupan dan Penyerahan Piagam	15.30 – 16.00

### Formulir Pendaftaran

## SEMINAR NASIONAL BIOLOGI

4 Juli 2009

Saya mohon didaftar sebagai peserta (mengirim / tidak mengirim artikel) \* pada Seminar Biologi:

Nama .....  
Instansi .....  
Alamat .....  
Telp./Faks .....  
E-mail .....  
Judul artikel.....

Beaya Seminar sebesar Rp .....  
dibayar dengan cara :  
 Lewat wesel pos (*ke Bendahara Panitia*)  
 Transfer bank ke rekening  
a.n Anna Rakhmawati  
Bank BNI Cabang UGM Bulaksumur  
No. Rek. 0163291516  
(*copy* bukti transfer terlampir)

..... 2009  
Hormat saya,

Nama lengkap

Catatan: Formulir dapat difotokopi (digandakan)

\* *coret yang tidak perlu*

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI

Yogyakarta, 12 Februari 2009

No. : 70/H34.13.B/LL/09  
Lamp. : 1 berkas  
Hal : Undangan Temu Alumni 2009

Kepada  
Yth. Ibu Dr. Aceng Ruyani  
Perumahan UNIB, Blok G No. 4, Bentiring Permai, M. Bangkahulu, Bengkulu  
38126

Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami sampaikan bahwa Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY akan menyelenggarakan *Temu Alumni 2009*. Temu Alumni ini diadakan guna merekatkan tali persaudaraan antar-alumnus dan antara alumni dengan almamater, sekaligus dalam rangka pelepasan purnatugas *Prof. Dr. Wuryadi, MS.*, Guru Besar Jurusan Pendidikan FMIPA UNY. Adapun *Temu Alumni 2009*, akan diselenggarakan pada hari, tanggal, jam, dan di tempat berikut.

Hari/Tanggal : Minggu/5 Juli 2009

Jam : 08.00-12.00

Tempat : FMIPA UNY, Kampus Karangmalang, Yogyakarta.

Untuk itu, kami mengharap kehadiran Ibu, alumnus Jurdik Biologi, FMIPA UNY, atau Jurdik Biologi FMIPA IKIP Yogyakarta atau Jurdik Biologi FKIE IKIP Yogyakarta, demi suksesnya acara tersebut.

Perlu juga kami sampaikan, bahwa di samping temu alumni, kami juga akan menyelenggarakan *Seminar Nasional*, pada hari/tanggal, jam, dan di tempat sebagai berikut:

Hari/Tanggal : Sabtu/4 Juli 2009

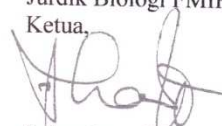
Jam : 08.00-16.30

Tempat : FMIPA UNY, Kampus Karangmalang, Yogyakarta.

Untuk lebih jelasnya mengenai Seminar Nasional ini, berikut kami lampirkan 1 berkas *leaflet*, mohon untuk dapat disebarluaskan kepada teman atau yang berminat mengikuti seminar ini.

Terima Kasih.

Hormat kami  
Jurdik Biologi FMIPA UNY,  
Ketua,



Suhandoyo. M.S  
NIP 131569337.



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS BENGKULU  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**

Jalan Raya Kandang Limun, Bengkulu

No : 17 / 730.1.2 / PP / 2009  
Lampiran : 1(satu) berkas  
Hal : Seminar Nasional Biologi di UNY

Bengkulu, 24 Juni 2009

Kepada Yth

1. Bapak Pembantu Rektor 1, Universitas Bengkulu
2. Bapak Dekan FKIP, Universitas Bengkulu

Dengan hormat,

Sehubungan dengan salah seorang dosen Prodi Pendidikan Biologi, Dr. Aceng Ruyani, mendapat undangan untuk menyajikan hasil penelitian berjudul;

**ANALISIS ANATOMI VETEBRAE DAN DISKUS INTERVETEBRALIS BAGIAN LUMBAL PADA PENYANDANG PERAWAKAN PENDEK (SPONDYLO-EPIPHYSEALDYSPLASIA TARDA, SEDT) DI RSUD M. YUNUS, BENGKULU**

pada Seminar Nasional Biologi, Lingkungan, dan Pembelajarannya di Universitas Negeri Yogyakarta, 4 Juli 2009 sebagaimana berkas terlampir.

Kami memohon Bapak dapat berkenan memberi bantuan untuk kegiatan akademik tersebut sesuai ketentuan yang ada.

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami haturkan terimakasih.

Mengetahui  
Ketua JPMIPA



Drs. Amrul Bahar, M.Pd  
NIP. 131417486

Ketua Prodi  
Pendidikan Biologi

Drs. Abas, M.Pd  
NIP 131 968 131

Tembusan:

1. Dr. Aceng Ruyani
2. Arsip



SEMINAR NASIONAL BIOLOGI, LINGKUNGAN, DAN  
PEMBELAJARANNYA,  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI, FMIPA, UNY  
Sekretariat: Kampus FMIPA, Karangmalang Yogyakarta 55281. Telp. 586168 psw. 219

---

Yogyakarta, 21 Juni 2009

No. : 75/H34.13.B/LL/VI/09  
Lamp. : -  
Hal : Undangan Seminar Nasional

Kepada  
Yth. Sdr.Aceng Ruyani  
Di Bengkulu.

Memberitahukan dengan hormat, bahwa Makalah Sdr dapat kami terima untuk dipresentasikan pada Seminar Nasional kami yang bertema Biologi, Lingkungan, dan Pembelajarannya. Untuk itu, mohon kehadiran Sdr pada seminar tersebut, yang akan diselenggarakan pada hari, tanggal, jam, dan tempat berikut.

Hari : Sabtu  
Tanggal : 4 Juli 2009  
Jam : 07.30 – selesai  
Tempat : Fakultas MIPA (FMIPA), UNY, Karangmalang Yogyakarta.

Demikian pemberitahuan sekaligus undangan kami, terima kasih.

Hormat kami  
Jurdik Biologi FMIPA UNY,  
Ketua

Suhandoyo. M.S  
NIP 131569337.