

Keragaman Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) yang digunakan di 6 Etnis di Indonesia Berdasarkan Penanda Molekular ISSR

¹Dyah Subositi, ¹Nina Kurnianingrum, ¹Slamet Wahyono

¹Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional.

Jl Lawu No 11, Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah

Email: dyah.subositi@gmail.com

Abstrak: Data pengetahuan etnofarmakologi, tumbuhan obat dan ramuan obat tradisional pada 209 etnis di Indonesia telah diperoleh dari penelitian Ristoja (Riset Tumbuhan Obat dan Jamu) pada tahun 2012. Penelitian lanjutan Ristoja dilakukan pada tumbuhan yang paling banyak digunakan diseluruh etnis sekaligus sebagai penyusun ramuan anti kanker dan anti malaria, termasuk diantaranya adalah sambung nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.). Salah satu tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui keragaman genetik sambung nyawa yang digunakan dalam ramuan obat tradisional pada 6 etnis di Indonesia berdasarkan penanda molekular *Inter-simple Sequence Repeats* (ISSR). Empat primer ISSR terpilih digunakan untuk amplifikasi masing-masing aksesi dan menghasilkan sebanyak 25 fragmen DNA dengan tingkat polimorfisme sebesar 92%. Indeks Similaritas Dice digunakan untuk perhitungan nilai similaritas antar aksesi sambung nyawa. Penyusunan dendrogram berdasarkan UPGMA. Enam aksesi sambung nyawa terbagi menjadi dua klaster dengan nilai indeks similaritas 39,68%. Aksesi sambung nyawa asal etnis Kaidipang (Sulawesi Utara) dan Togutil (Maluku Utara) mempunyai kemiripan tertinggi sebesar 96%.

Kata Kunci: Sambung nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.), keragaman, *Inter-simple Sequence Repeats* (ISSR)

1. PENDAHULUAN

Penelitian Eksplorasi Pengetahuan Lokal Etnomedisin dan Tumbuhan Obat di Indonesia Berbasis Komunitas bertujuan menyediakan *database* pengetahuan etnomedisin, ramuan obat tradisional (OT) dan tumbuhan obat (TO) di Indonesia. Riset tersebut juga dikenal sebagai Riset Tumbuhan Obat dan Jamu (Ristoja) yang telah dilaksanakan pada tahun 2012 yang mencakup 209 etnis di 254 titik pengamatan di 26 provinsi seluruh Indonesia kecuali Jawa-Bali. Salah satu hasil Ristoja berupa data jenis dan jumlah ramuan serta tumbuhan obat yang digunakan dalam ramuan oleh penyehat tradisional (*hatra*).

Sambung nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) merupakan salah satu tumbuhan dalam ramuan obat tradisional yang digunakan oleh 34 etnis di Indonesia berdasarkan hasil Ristoja 2012. Sambung nyawa digunakan dalam ramuan untuk mengatasi beberapa penyakit antara lain kanker, darah tinggi, demam, perawatan bayi dan anak (Ristoja, 2012).

Gynura procumbens (Lour.) Merr. termasuk dalam keluarga Asteraceae, tumbuhan ini diyakini berasal dari Malaysia, Thailand dan Indonesia (Keng *et al.*, 2009). Sambung nyawa telah dimanfaatkan secara empiris di berbagai negara Asia Tenggara untuk mengatasi demam, sakit ginjal, rematik dan radang (Tan *et al.*, 2016). Beberapa

penelitian menunjukkan *G. procumbens* mempunyai beberapa aktivitas biologis antara lain yaitu antihipertensi (Kaur *et al.*, 2013), antikanker (Nisa *et al.*, 2012), antimikrobia (Kaewseejan *et al.*, 2012).

Studi keragaman genetik merupakan kegiatan yang sangat penting dalam pengelolaan dan konservasi suatu spesies. Penggunaan penanda molekular merupakan salah satu penanda yang dapat digunakan untuk analisis keragaman genetik (Shafie *et al.*, 2011). Penanda molekular mempunyai kelebihan yaitu lebih cepat dan efisien dalam mendeteksi, tidak terpengaruh faktor lingkungan dan umur fisiologis tanaman. Penanda molekular secara umum terbagi menjadi dua teknik yaitu berdasarkan hibridisasi dan penanda berdasarkan teknik amplifikasi (*Polymerase Chain Reaction/PCR*) (Vijayan, 2005).

Salah satu penanda molekular berdasarkan teknik PCR adalah ISSR. Penanda molekular ISSR (*inter simple sequence repeats*) merupakan penanda molekular yang banyak digunakan untuk penelitian keragaman genetik karena mempunyai beberapa kelebihan yaitu reproduibilitas dan polimorfisme tinggi, tidak memerlukan informasi awal mengenai sekuens DNA untuk desain primer (Ziekiewicz *et al.*, 1994).

Informasi keragaman genetik sambung nyawa di Indonesia terutama yang digunakan sebagai penyusun ramuan obat tradisional oleh pengobat tradisional belum tersedia. Informasi tersebut diperlukan untuk mendukung tujuan Ristoja yaitu menyediakan database tumbuhan obat dan pemanfaatannya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman sambung nyawa (*G. procumbens*) yang dimanfaatkan dalam ramuan pada etnis terpilih di Indonesia berdasarkan penanda molekuler *Inter Simple Sequence Repeats* (ISSR).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Koleksi sampel

Koleksi sampel sambung nyawa dilakukan pada bulan September-Oktober 2014 di etnis/24 titik pengamatan Ristoja tahun 2012. Penentuan titik pengamatan berdasarkan perbedaan wilayah geografis yang mewakili pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan kepulauan Maluku, Nusa Tenggara, dan Papua. Sampel sambung nyawa dipilih berdasarkan informasi tumbuhan tersebut yang digunakan oleh penyehat tradisional (hatra) sebagai salah satu tumbuhan dalam ramuan.

2.2. Isolasi dan kuantifikasi DNA

Daun muda sambung nyawa sebanyak 0,1 gram dimasukkan pada freezer -80°C sebelum diisolasi DNA. Isolasi DNA menggunakan protokol dan kit isolasi DNA (*Sigma Gen Elute Plant Genomic DNA Miniprep Kit*). Penentuan konsentrasi dan kemurnian DNA menggunakan metode spektrofotometri. Genom DNA hasil isolasi diencerkan 1000x kemudian diukur nilai absorpsi pada panjang gelombang 260 nm dan 280 nm (λ 260/280).

2.3. Amplifikasi

Seleksi primer untuk PCR dilakukan pada 18 primer ISSR untuk amplifikasi aksesori sambung nyawa. Seleksi primer menghasilkan 4 primer yang mampu mengamplifikasi dan mendeteksi polimorfisme yang tinggi pada semua aksesori sambung nyawa (Tabel 1). Reaksi PCR dilakukan dengan menambahkan sebanyak 2 μl *template* (25 ng DNA genom), 1 μl primer, 12,6 μl PCR Mix, kemudian ditambah *distilled water* sampai volume 25 μl . Campuran tersebut dimasukkan dalam *Thermocycler* (BioRad) dengan program sebagai berikut: pre-denaturasi 95°C (3 menit), dilanjutkan sebanyak 39x siklus yang terdiri

atas tahap denaturasi 95°C (1 menit), suhu *annealing* tergantung primer $50-52^{\circ}\text{C}$ (50 detik) dan elongasi 72°C (2 menit), kemudian dilanjutkan *extension* 72°C (8 menit) dan pada 4°C sebagai *holding temperature*.

2.4. Elektroforesis

Elektroforesis hasil amplifikasi menggunakan gel agarosa 1,8% pada 60-70 volt selama 80-90 menit. Hasil elektroforesis divisualisasi pada alat *Gel Documentation System* (BioRad).

2.5. Analisis Data

Nilai 1 diberikan apabila terdapat fragmen DNA dan bila tidak terdapat fragmen maka nilai 0 pada masing-masing aksesori yang diampifikasi menggunakan masing-masing primer. Penghitungan indeks similaritas menggunakan rumus indeks similaritas Dice kemudian disusun analisis kelompok (*cluster analysis*) selanjutnya konstruksi dendrogram menggunakan metode *Unweighted Pair Group Method Using Arithmetic Method* (UPGMA). Data dianalisis menggunakan program NTSYS 2.02.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aksesori tumbuhan sambung nyawa hanya ditemukan di enam lokasi etnis dari 24 titik pengambilan sampel antara lain dari etnis Nias (Sumatera Utara), Minangkabau (Sumatera Barat), Kaidipang (Sulawesi Utara), Sasak (Nusa Tenggara Barat), Alune (Maluku), Togutil (Maluku Utara). Sebanyak 4 primer terpilih dari hasil skrining 18 primer ISSR yang akan digunakan untuk amplifikasi dan analisis sidik DNA. Pemilihan primer tersebut berdasarkan pada kemampuan dan hasil amplifikasi yang menghasilkan pita DNA yang jelas, polimorfik dan reproduibel.

Empat primer ISSR terpilih tersebut menghasilkan fragmen DNA 25 fragmen, jumlah fragmen DNA tiap primer sebanyak 6 dan fragmen yang dihasilkan mempunyai polimorfisme tinggi (Tabel 1).

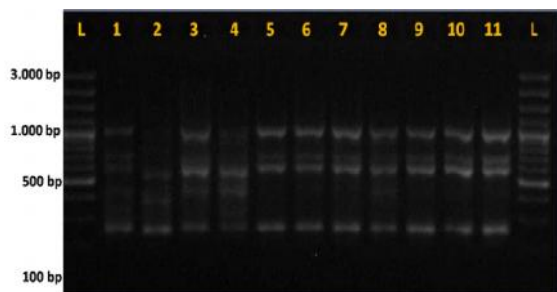
Tabel 1 menunjukkan bahwa 4 primer ISSR yang digunakan dapat mengamplifikasi DNA dan menghasilkan fragmen polimorfik dengan prosentase 60-100%. Tiga dari empat primer ISSR yang digunakan menghasilkan fragmen dengan polimorfisme 100%. Hal tersebut menunjukkan keragaman genetik yang tinggi antar aksesori apabila diampifikasi menggunakan 3 primer tersebut. Menurut Mouhaddab *et al.* (2016) penanda molekuler ISSR mampu menunjukkan jumlah lokus

banyak dan polimorfisme tinggi meskipun dengan menggunakan sedikit primer.

Tabel 1. Total fragmen DNA hasil amplifikasi dengan menggunakan 4 primer ISSR dan prosentase fragmen polimorfik pada 6 aksesori sambung nyawa dari berbagai etnis

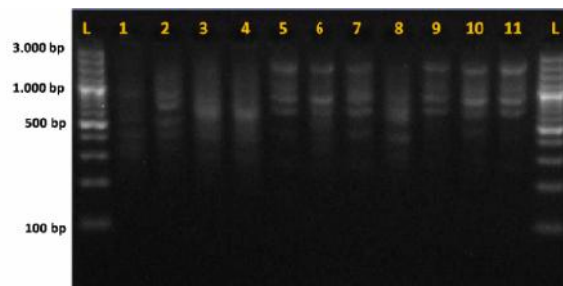
No	Sekuens primer (5'→3')	Total fragmen teramplifikasi	Fragmen Monomorfik	Prosentase Polimorfik (%)
1.	(AG)8T	5	2	60
2.	(TC)8C	4	0	100
3.	(TC)8G	9	0	100
4.	(GT)8YC	7	0	100
TOTAL		25	2	
RATA-RATA				92

Jumlah fragmen yang teramplifikasi pada primer (AG)8T dan (TC)8C sama dengan penelitian Liu *et al.* (2011) yang meneliti keragaman somatik *Gynura bicolor*. Menurut Mansyah *et al.* (2010) jumlah fragmen DNA polimorfik yang dihasilkan tergantung pada spesies (sampel) dan primer ISSR yang digunakan. Pemilihan primer ISSR yang tepat juga akan menghasilkan fragmen DNA polimorfik yang lebih tinggi, reproduibilitas tinggi dan lebih informatif terutama dalam analisis keragaman genetik (Denduangboripant *et al.*, 2010).



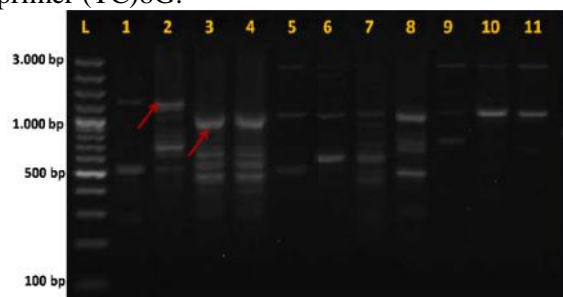
Gambar 1. Fragmen DNA sambung nyawa hasil amplifikasi dengan menggunakan primer ISSR (AG)8T: L-1: Ladder 100 bp; 1-2: Nias, 3-4: Minangkabau, 5-6: Kaidipang, 7: Sasak, 8-9: Alune, 10-11: Togutil

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui fragmen DNA hasil amplifikasi menggunakan primer (AG)8T pada 6 aksesori sambung nyawa menghasilkan 5 fragmen berukuran 244-1.105 bp. Berikut hasil amplifikasi menggunakan primer (TC)8C:



Gambar 2. Fragmen DNA sambung nyawa hasil amplifikasi dengan menggunakan primer ISSR (TC)8C: L-1: Ladder 100 bp; 1-2: Nias, 3-4: Minangkabau, 5-6: Kaidipang, 7: Sasak, 8-9: Alune, 10-11: Togutil

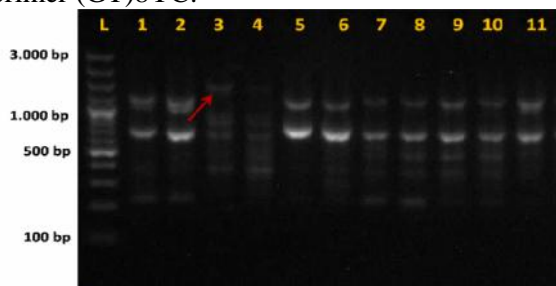
Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui fragmen DNA hasil amplifikasi menggunakan primer (TC)8C pada 6 aksesori sambung nyawa menghasilkan 4 fragmen berukuran 477-1.608 bp. Berikut hasil amplifikasi menggunakan primer (TC)8G:



Gambar 3. Fragmen DNA sambung nyawa hasil amplifikasi dengan menggunakan primer ISSR (TC)8G: L-1: Ladder 100 bp; 1-2: Nias, 3-4: Minangkabau, 5-6: Kaidipang, 7: Sasak, 8-9: Alune, 10-11: Togutil

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui fragmen DNA hasil amplifikasi menggunakan primer (TC)8G pada 6 aksesori sambung nyawa

menghasilkan 9 fragmen berukuran 504-2.421 bp. Berikut hasil amplifikasi menggunakan primer (GT)₈YC:

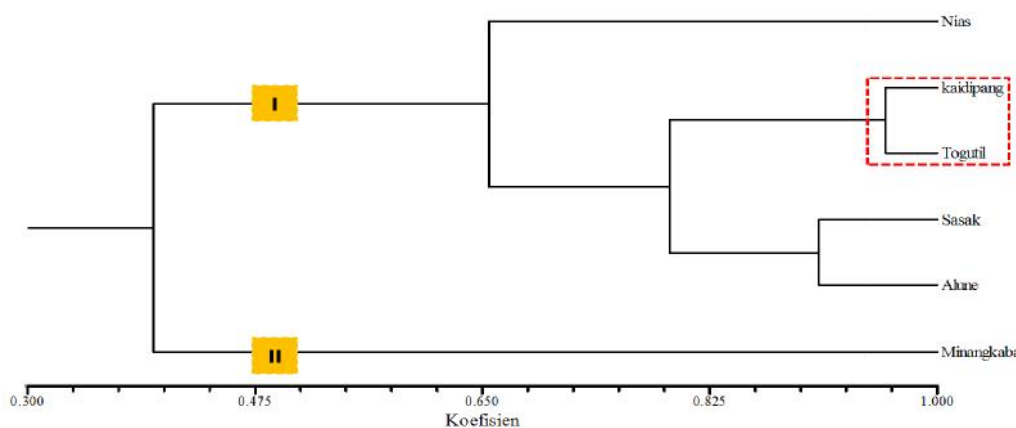


Gambar 4. Fragmen DNA sambung nyawa hasil amplifikasi dengan menggunakan primer ISSR (GT)₈YC: L-1: Ladder

100 bp; 1-2: Nias, 3-4: Minangkabau, 5-6: Kaidipang, 7: Sasak, 8-9: Alune, 10-11: Togutil

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui fragmen DNA hasil amplifikasi menggunakan primer (GT)₈YC pada 6 aksesori sambung nyawa menghasilkan 7 fragmen berukuran 211-1.561 bp.

Fragmen-fragmen DNA hasil amplifikasi dengan 4 primer ISSR tersebut digunakan untuk menghitung nilai indeks similaritas untuk selanjutnya penyusunan dendrogram (Gambar 5).



Gambar 5. Dendrogram 6 aksesori sambung nyawa berdasarkan penanda molekuler ISSR

Dendrogram menunjukkan sambung nyawa yang berasal dari 6 etnis terbagi menjadi 2 klaster besar pada nilai similaritas 39,68% atau 0,3968. Sambung nyawa dari etnis Kaidipang dan Togutil mempunyai kemiripan yang paling tinggi sebesar 96%. Tingkat kemiripan tinggi menunjukkan keragaman genetik yang rendah. Kumar *et al.* (2013) melaporkan keragaman genetik yang rendah pada aksesori *Bacopa monnieri* yang dikoleksi dari lokasi geografis berbeda, hal tersebut kemungkinan disebabkan adanya kemiripan kondisi mikro pada tempat tumbuhnya.

Keragaman genetik yang rendah kemungkinan juga dapat disebabkan cara perbanyakan suatu spesies. Perbanyakan *G. procumbens* secara vegetatif menggunakan stek batang (Majunder *et al.*, 2016). Meloni *et al.* (2013) menyatakan bahwa perbanyakan tumbuhan secara vegetatif dapat menyebabkan keragaman genetik yang rendah. Variasi genetik yang rendah dalam populasi kemungkinan besar akan menyebabkan kemampuan beradaptasi terhadap perubahan lingkungan dan

meningkatkan resiko kepunahan (Qian *et al.*, 2013).

Klaster I beranggotakan sambung nyawa dari etnis Nias, Kaidipang, Togutil, Sasak dan Alune sedangkan Klaster II hanya beranggotakan sambung nyawa dari etnis Minangkabau. Sambung nyawa dari Minangkabau terpisah menjadi klaster tersendiri kemungkinan disebabkan aksesori tersebut mempunyai keragaman yang tinggi dengan adanya beberapa fragmen spesifik yang hanya terdapat pada aksesori tersebut. Keragaman genetik yang tinggi juga dilaporkan terjadi pada 24 aksesori *Stevia* (Asteraceae) di Malaysia berdasarkan penanda ISSR (Othman *et al.*, 2016). Tingkat persebaran suatu spesies tumbuhan dapat mempengaruhi keragaman genetik. Menurut Qian *et al.* (2013) suatu spesies yang mempunyai persebaran luas cenderung mempunyai keragaman genetik yang lebih tinggi.

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Penanda molekuler ISSR dapat digunakan untuk menentukan keragaman genetik antar aksesori sambung nyawa. Sambung nyawa yang berasal dari 6 etnis mempunyai kemiripan sebesar 39,68-96%. Keragaman tersebut kemungkinan disebabkan adanya perbedaan tempat tumbuh dan cara perbanyakan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Denduangboripant, J., Setaphan, S., Suwanprasat, W. and Panha, S. 2010. Determination of Local Tobacco Cultivars Using ISSR Molecular Marker. *Chiang Mai J. Sci.*, 37(2): 293-303
- Kaewseejan, N., Puangpronpitag D., Nakornriab M. 2012. Evaluation of Phytochemical Composition and Antibacterial Property of *Gynura procumbens* Extract. *Asian Journal of Plant Science*, 2012: 1-6
- Kaur, N., Kumar R., Yam M.F., Sadikun A., Abdul Sattar M.Z., Asmawi M.Z. 2013. Antihypertensive effect of *Gynura Procumbens* Water Extract in Spontaneously Hypertensive Rats. *International Journal of Applied Research in Natural Products*, 6 (3): 20-27.
- Keng, C.L., Yee L.S., Pin P.L. 2009. Micropropagation of *Gynura procumbens* (Lour.) Merr. an important medicinal plant. *Journal of Medicinal Plants Research*, 3(3): 105-111
- Kumar, M.M., Gopi R., Lakshmanan G.M.A., Panneerselvam R., Raj E.E. 2013. Study On Genetic Diversity Of *Bacopa Monnieri* (L.) Pennell Ecotype Variants From Tamil Nadu By The Rapd Markers. *Rom. J. Biol.-Plant Biol.*, 58(1): 9-17
- Liu, L.S., Li R., Zhao Y., Wen C.L., Ren S., Guo Y.D. 2011. High efficiency regeneration and genetic stability analysis of somatic clones of *Gynura bicolor* DC. *African Journal of Biotechnology*, 10(51): 10380-10386
- Majumder, S., Biswas A., Rahman M. M. 2016. *In Vitro* Mass Propagation of *Gynura procumbens* (Lour.) Merr. - an Important Medicinal Plant. *Asian Journal of Natural & Applied Sciences*, 5(3): 71-79
- Mansyah, E., Sobir, Santosa, E. and Poerwanto, R. 2010. Assesment of inter simple sequence repeat (ISSR) technique in mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) grown in different Sumatra region. *Journal of Horticulture and Forestry*, 2(6):127-134
- Meloni, M., Reid A., Castells-Caujape J., Marrero A., Fernandez-Palacios J.M., Mesa-coelo R.A., Conti E. 2013. Effects of clonality on the genetic variability of rare, insular species: the case of *Ruta microcarpa* from the Canary Islands. *Ecology and Evolution*, 3(6): 1569-1579
- Mouhaddab, J., Ait Aabd N., Msanda F., Filali-Maltouf A., Belkadi B., Ferradouss A., El Modafar C., Koraiichi S.I., Ghazal H., El Mousadik A. 2016. Assessing genetic diversity and constructing a core collection of an endangered Moroccan endemic tree [*Argania spinosa* (L.) Skeels]. *Moroccan J. Biol.*, 13: 1-12
- Nisa, F., Hermawan A., Murwanti R., Meiyanto E. 2012. Antiproliferative effect of *Gynura procumbens* (Lour.) Merr. leaves etanolic extract on 7,12-dimethylbenz(a)anthracene induced male rat liver. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 2: 99-106
- Othman, H.S., Zainudin Z., Osman M. 2016. Assessment of Genetic Diversity and Hybrid Identification in Stevia Using Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) Markers. *Transactions of Persatuan Genetik Malaysia*, 3: 157-162
- Qian, X., Wang C.X., Tian M. 2013. Genetic Diversity and Population Differentiation of *Calanthe tsoongiana*, a Rare and Endemic Orchid in China. *Int. J. Mol. Sci.*, 14: 20399-20413
- Shafie, S.B., Hasan S.M.Z., Zain A.M., & Shah R.M. 2011. RAPD and ISSR markers for comparative analysis of genetic diversity in wormwood capillary (*Artemisia capillaris*) from Negeri Sembilan, Malaysia. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(18): 4426-4437
- Tan, H.L., Chan K.G., Pusparajah P., Goh B.H. 2016. *Gynura procumbens*: An Overview of the Biological Activities. *Frontiers in Pharmacology*, 7(52): 1-14
- Vijayan, K. 2005. Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) Polymorphism and Its Application in Mulberry Genome Analysis. *Int. J. Indust. Entomol.*, 10(2): 79-86
- Ziekiewicz, E., Rafalski, A., Labuda, D. 1994. Genome fingerprinting by simple sequence repeat (SSR) anchored polymerase chain reaction amplification. *Genome*, 20: 176-183.

1. Umi Budi Rahayu, Samekto Wibowo Ismail Setyopranoto
(Butir-Butir Penting Tentang Neuro Restorasi Untuk Pasien Pasca Stroke Iskemik :
Pandangan Dokter Dan Fisioterapis Berdasarkan Penilaian Validitas Isi)
Tidak ada penanya

2. Baiq Mutmainnah, Ni'matuzahroh
(Efektivitas Inhibisi Ekstrak Etil Asetat Abrus Precatorius Pada Metichilin Resistance
Staphylococcus Aureus (MRSA) 22372 Air Kemih Penampang Kateter Urin)
 - a. **Penanya : Hidayah Adihan**
Berapa perbandingan daun dan pelarut yang efektif ?
Jawaban : -
 - b. **Penanya : Dewi Ery**
Apakah daunnya dikeringkan terlebih dahulu atau dibuat bubuk ?
Jawaban : dikeringkan dibawah sinar matahari, tidak perlu dibuat bubuk tapi diekstaksikan saja

3. Aminah Asngad, Irma Ayuningtyas Novitasari, Fiska Yeni Rahmawati
Tidak Hadir

4. Putri Ragil Nilamsari, Dr. Ir. Bambang Hidayat, Dea, prof. Dr. Ir. Sjafril Darana
(Estimasi Bobot Karkas Sapi pedaging menggunakan metode fractal dan klasifikasi K-
Nearest Neighbor (KKN))
 - a. **Penanya : Renika**
Apakah jarak dan posisi pengambilan gambar dapat mempengaruhi hasil dari program ?
Jawaban : Penjawab(Putri Ragil Nilamsari)
Jarak akan mempengaruhi konvensi pixel. Jika 1 meter terlalu dekat dan posisinya lebih baik tegak lurus.

5. Garin puspa Latih, Triastuti Rahayu
(pengaruh jenis pelarut dalam ekstraksi daun *Rhoeo discolor* sebagai kertas indicator asam basa)

6. Vina noviasanti, Triastuti Rahayu, Putri wibowo
(pengaruh jenis pelarut dalam ekstraksi daun jati muda sebagai kertas indikator asam basa)

7. Devi ernawati, Triastuti Rahayu
(Pengaruh jenis pelarut dalam ekstraksi kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*)
sebagai kertas indicator asam basa)

(Pertanyaan jadi satu)

a. Penanya : Renika

1. Apakah ada bahan pelarut lain selain etanol dan HCl ?
2. Apakah bagian batang , daun dan bunga terdapat antosianin ?

Jawaban :

1. Penjawab (Garin Puspa Latih) : Pada dasarnya semua bahan dapat dijadikan indikator namun harus ada senyawa antosianin
2. Penjawab (Devi Ernawati) : Pelarut dapat diganti dengan pelarut air namun tidak terlalu jelas dan tidak optimal

b. Penanya : Wulanda

Apa yang membedakan antara ke tiga sampel percobaan dan manakah yang lebih unggul dari ketiga sampel tersebut ?

Jawaban :

Penjawab (Devi Ernawati) :

- Di ketiga sampel ini memiliki senyawa antosianin yang berbeda-beda dan untuk keunggulan dapat dilihat dari warna yang dihasilkan dari ketiga sampel

c. Penanya : Nurul Aeni

Adakah cara khusus untuk memilih bahan sampel yang mengandung antosianin

Penjawab(Devi Ernawati) :

- Cara memilih sampel yaitu dengan melihat warna antara lain biru, ungu dan merah serta antosianin itu tidak selalu ada dibagian tubuh tanaman hanya pada bagian tertentu saja.

8. Fatiya Dwi Utami

(bioplastik dari umbi ganyong dan kulit kacang tanah dengan penambahan gliserol)

9. Nurul aeni

(Pembuatan fil bioplastik dari biji nangka dan kulit kacang tanah dengan penambahan gliserol)

(Pertanyaan 8 & 9 jadi satu)

a. Penanya : Zulvika

Bagaimana kualitas antara plastik biodegradasi dan plastic sintesis ? manakah yang lebih kuat ?

Penjawab (Fatiya) : untuk plastic hasil biodegradasi sebenarnya sudah memenuhi SNI dan untuk kualitas yang lebih kuat tetap plastic sintesis karena untuk pembuatan plastic bio ini menggunakan bahan-bahan alami dan ramah lingkungan.

10. Luthfia Ummu Zakkia, Dewi Ery Ardani, Syaifudin Fauzi, Hidayah Adihaningrum
(Pembuatan salep anti nyeri dan antirematik dari ekstrak daun seligi)

Penanya :Bapak Wisnu

Bagaiman rasanya daun seligi apakah hangat, dingin, panas) secara tradisional saat diaplikasikan untuk pengobatan ?

Penjawab :

- **Pada daun seligi terdapat efek analgesik dan pernah diteliti pada mencit bahwasannya daun seligi menimbulkan rasa hangat. Dan untuk aplikasi secara tradisional tidak dapat dirasakan kehangatannya langsung dikarenakan bahan tersebut termasuk bahan alami.**

11. Wulanda Setty Siamtuti, Renika Aftiarani, Zulvika Kusuma Wardhani, Nanag Alfianto dan Indra Viki Hartoko

Penanya : Dewi Ery

Jenis serangga apa saja yang dapat dibasmi oleh produk insekdubang ?

Penjawab :

- **Insekdubang lebih efektif untuk membasmi serangga golongan Heminoptera.**