

ABSTRAK
HIBAH KOMPETENSI



**PENGEMBANGAN SENYAWA ANTOSIANIN
DARI BUAH DUWET SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL
DAN NUTRASEUTIKAL YANG MEMILIKI KEMAMPUAN
ANTIOKSIDATIF, HIPOKOLESTEROLEMIK, DAN
HIPOGLIKEMIK**

Ketua/Anggota Tim

Dr. Puspita Sari, S.TP, M.Ph (NIDN 0001037209)

Dr. Ir. Maryanto, M.Eng (NIDN 0010105407)

Dra. Mahriani, M.Si (NIDN 0015035702)

UNIVERSITAS JEMBER
Desember 2016

Pengembangan Senyawa Antosianin dari Buah Duwet sebagai Pangan Fungsional dan Nutrasetikal yang Memiliki Kemampuan Antioksidatif, Hipokolesterolemik, dan Hipoglikemik

Peneliti : Puspita Sari¹, Maryanto², Mahriani³
Mahasiswa Terlibat : Gholib Aulia Pramono⁴, Istiqoma Novenda⁵
Sumber Dana : DIPA Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Tahun Anggaran 2016 (Nomor 042.06-0/2016)

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

²Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

³Jurusan Biologi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

⁴Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

⁵Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

ABSTRAK

Indonesia mempunyai beraneka ragam kekayaan sumber daya hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber senyawa antosianin, salah satunya adalah buah duwet. Buah duwet mengandung antosianin terutama pada bagian kulit. Untuk memperluas pemanfaatan antosianin buah duwet maka dilakukan pengembangan antosianin buah duwet sebagai pangan fungsional dan nutrasetikal yang memiliki kemampuan antioksidatif, hipokolesterolemik, dan hipoglikemik. Pemanfaatan antosianin buah duwet lebih ditujukan pada efek menyehatkan dari senyawa antosianin dengan dibuat produk pangan fungsional dan nutrasetikal. Penelitian Tahun 3 memiliki tujuan a) menguji kemampuan penghambatan oksidasi kolesterol LDL (*low density lipoprotein*) dari antosianin buah duwet secara *in vitro*, dan

menguji kemampuan hipokolesterolemik dari antosianin buah duwet secara *in vivo* menggunakan hewan coba kelinci.

Pengujian kemampuan penghambatan oksidasi kolesterol LDL (*low density lipoprotein*) dari antosianin buah duwet secara *in vitro* dilakukan menggunakan LDL komersial (Sigma) yang diisolasi dari darah manusia. LDL dioksidasi menggunakan CuSO_4 pada suhu 37°C (dalam penangas air) selama 4 jam. Oksidasi modifikasi LDL dievaluasi dengan mengukur kandungan malonaldehid menggunakan standar TMP (1,1,3,3-tetrametoksipropana). Antosianin dan polifenol yang terkandung dalam buah duwet menunjukkan kemampuan penghambatan oksidasi kolesterol LDL secara *in vitro* yang diharapkan dapat mencegah kejadian aterosklerosis. Isolat antosianin (IAD/isolat antosianin duwet) memiliki kemampuan penghambatan oksidasi kolesterol LDL lebih tinggi dibandingkan ekstrak (EPD/ekstrak pulp duwet dan EKD/ekstrak kulit duwet (EKD)). EKD memiliki kemampuan penghambatan oksidasi kolesterol lebih tinggi dari EPD, sehingga EKD dipilih untuk pengujian kemampuan hipokolesterolemik dari antosianin buah duwet secara *in vivo*. Pengujian kemampuan hipokolesterolemia dari antosianin buah duwet secara *in vivo* dilakukan dengan menggunakan hewan coba kelinci New Zealand putih dengan berat sekitar 3000 gram. Kelinci dibuat hiperkolesterolemia menggunakan kolesterol murni 1,3 persen yang dicampurkan pada pakan. Pemberian ekstrak antosianin buah duwet dilakukan pada dua dosis konsentrasi 1 dan 2,5 mg/kg berat badan kelinci. Pemberian ekstrak antosianin buah duwet tidak memberikan perubahan pada berat badan kelinci percobaan. Pemberian ekstrak antosianin memberikan penurunan berat yang tidak signifikan. Pemberian ekstrak antosianin buah duwet pada kelinci kondisi hiperkolesterolemia dapat menurunkan kadar trigliserida, kolesterol total, LDL-kolesterol, serta meningkatkan kadar HDL-kolestrol sehingga dapat menurunkan indeks aterogenik yang dapat menurunkan resiko kejadian aterosklerosis. Pemberian ekstrak antosianin dosis 2,5 mg/kg memberikan penurunan indeks aterogenik lebih besar dibandingkan dosis 1 mg/kg.

Kata Kunci : buah duwet, antosianin, aktifitas penghambatan oksidasi LDL, kemampuan hipokolesterolemia

EXECUTIVE SUMMARY

HIBAH KOMPETENSI



PENGEMBANGAN SENYAWA ANTOSIANIN DARI BUAH DUWET SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL DAN NUTRASEUTIKAL YANG MEMILIKI KEMAMPUAN ANTIOKSIDATIF, HIPOKOLESTEROLEMIK, DAN HIPOGLIKEMIK

Ketua/Anggota Tim

Dr. Puspita Sari, S.TP, M.Ph (NIDN 0001037209)

Dr. Ir. Maryanto, M.Eng (NIDN 0010105407)

Dra. Mahriani, M.Si (NIDN 0015035702)

UNIVERSITAS JEMBER

Desember 2016

Pengembangan Senyawa Antosianin dari Buah Duwet sebagai Pangan Fungsional dan Nutrasetikal yang Memiliki Kemampuan Antioksidatif, Hipokolesterolemik, dan Hipoglikemik

Peneliti : Puspita Sari¹, Maryanto², Mahriani³
Mahasiswa Terlibat : Gholib Aulia Pramono⁴, Istiqoma Novenda⁵
Sumber Dana : DIPA Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Tahun Anggaran 2016 (Nomor 042.06-0/2016)
Kontak Email : poespitha_s@yahoo.com
Diseminasi :

1. International Conference SAFE (Sustainable Agriculture, Food, and Energy),
October 20-22, 2016, Sri Lanka

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

²Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

³Jurusan Biologi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

⁴Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

⁵Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

1. Latar Belakang dan Tujuan Penelitian

Indonesia mempunyai beraneka ragam kekayaan sumber daya hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber senyawa antosianin, salah satunya adalah buah duwet (*Syzygium cumini*). Buah duwet mengandung antosianin terutama pada bagian kulit. Antosianin yang terkandung dalam buah duwet terdiri dari delphinidin-3,5-diglukosida; petunidin-3,5-diglukosida; malvidin-3,5-diglukosida; sianidin-3,5-diglukosida; dan peonidin-3,5-diglukosida. Peneliti telah melakukan pemanfaatan antosianin sebagai pewarna alami pangan. Untuk memperluas pemanfaatan

antosianin buah duwet maka dilakukan pengembangan antosianin buah duwet sebagai pangan fungsional dan nutrasetikal yang memiliki kemampuan antioksidatif, hipokolesterolemik, dan hipoglikemik. Pemanfaatan antosianin buah duwet lebih ditujukan pada efek menyehatkan dari senyawa antosianin dengan dibuat produk pangan fungsional dan nutrasetikal.

Penelitian Hibah Kompetensi ini dilakukan dalam kurun waktu 3 tahun. Tahun 2016 merupakan pelaksanaan penelitian tahun 3. Penelitian Tahun 3 memiliki tujuan sebagai berikut :

- a) menguji kemampuan penghambatan oksidasi kolesterol LDL (*low density lipoprotein*) dari antosianin buah duwet secara *in vitro*
- b) menguji kemampuan hipokolesterolemik dari antosianin buah duwet secara *in vivo* menggunakan hewan coba kelinci.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Ekstraksi dan isolasi antosianin buah duwet untuk pengujian *in vitro*

Senyawa antosianin dalam kulit atau pulp buah duwet diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut 0,1% HCl-metanol (v/v) dengan nisbah sampel dan pelarut 1:25 (b/v). Ekstraksi dilakukan sebanyak 3 kali. Isolasi antosianin buah duwet dilakukan dengan menggunakan *solid-phase extraction* (SPE), C-18 Sep-Pak cartridge untuk menghasilkan isolat antosianin. Ekstrak dan isolate antosianin dikeringkan dengan pengering beku. Ekstrak dianalisis kandungan total polifenol (metode folin-ciocalteau; Slinkard & Singleton, 1977) dan total antosianin monomerik (metode perbedaan pH; Giusti & Wrolstad, 2001).

2.2 Ekstraksi antosianin buah duwet untuk pengujian *in vivo*

Senyawa antosianin dalam kulit buah duwet diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 97%. Ekstraksi dilakukan sebanyak 3 kali dan ekstrak dipekatkan dengan menggunakan vakum evaporator untuk mendapatkan ekstrak *aqueous* pekat yang mengandung antosianin.

2.3 Pengujian kemampuan penghambatan oksidasi lipoprotein LDL secara *in vitro*

LDL yang digunakan adalah LDL komersial (Sigma) yang diisolasi dari darah manusia. Larutan LDL dianalisa kadar protein dengan metode Lowry (Lowry *et al.*, 1951). Oksidasi LDL dilakukan sesuai metode gabungan yang dilakukan oleh Ghiselli *et al.* (1998); Hu *et al.* (2003). LDL dioksidasi menggunakan CuSO_4 pada suhu 37°C (dalam penangas air) selama 4 jam. Oksidasi modifikasi LDL dievaluasi setelah 4 jam inkubasi dengan mengukur kandungan malonaldehid dengan metode yang dilakukan Buege dan Aust (1978) menggunakan standar TMP (1,1,3,3-tetrametoksipropana).

2.4 Pengujian kemampuan hipokolesterolemik dari antosianin buah duwet secara *in vivo*

Pada pengujian kemampuan hipokolesterolemik secara *in vivo* digunakan hewan percobaan kelinci New Zealand putih dengan berat 3500 - 4000 g umur 4 bulan. Hewan percobaan kelinci dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, tiap perlakuan terdiri atas sembilan ekor kelinci (N=6). Tahap persiapan kelinci percobaan meliputi masa adaptasi selama satu minggu dengan pemberian pakan basal 100 g/ekor/hari dan air minum secara *ad libitum*. Kelinci dibuat hiperkolesterolemia dengan cara pemberian kolesterol murni dalam ransum sebanyak 1,3%. Kelinci dibagi ke dalam lima kelompok perlakuan, yaitu

1. Kelompok kontrol negatif (tidak diberi ekstrak antosianin dan tidak diberi kolesterol)
2. Kelompok positif ekstrak antosianin (diberi ekstrak antosianin dosis 2,5 mg/kg)
3. Kelompok positif yang diberi kolesterol (hiperkolestroemia)
4. Kelompok yang diberi kolesterol (hiperkolestroemia) dan diberi ekstrak antosianin dosis 1 mg/kg
5. Kelompok yang diberi kolesterol (hiperkolestroemia) dan diberi ekstrak antosianin dosis 2,5 mg/kg

Masa perlakuan kelinci berlangsung selama 8 minggu. Selama perlakuan berlangsung, dilakukan penimbangan berat badan setiap 7 hari dan pengukuran konsumsi pakan per hari. Pada akhir perlakuan dilakukan pengambilan darah dari

pembuluh darah vena atau arteri telinga kelinci sebanyak 5 mL. Sebelum pengambilan darah, kelinci dipuasakan. Selanjutnya darah disimpan dalam tabung plan untuk diambil serum darah untuk dianalisis profil lipid darah kelinci yang meliputi kadar total kolesterol, *high density lipoprotein* (HDL), trigliserida, dan *low density lipoprotein* (LDL) menggunakan kit serta penghitungan indeks aterogenik (IA).

3. Hasil Penelitian

Pengujian kemampuan penghambatan oksidasi kolesterol LDL (*low density lipoprotein*) dari antosianin buah duwet secara *in vitro* dilakukan menggunakan LDL komersial (Sigma) yang diisolasi dari darah manusia. LDL dioksidasi menggunakan CuSO_4 dan oksidasi modifikasi LDL dievaluasi dengan mengukur kandungan malonaldehid. Antosianin dan polifenol yang terkandung dalam ekstrak dan isolat antosianin buah duwet menunjukkan kemampuan penghambatan oksidasi kolesterol LDL secara *in vitro* yang diharapkan dapat mencegah kejadian aterosklerosis. Konsentrasi malonaldehid dari ekstrak EPD/ekstrak pulp buah duwet dan EKD/ekstrak kulit buah duwet (51,08 nmol MDA/mg protein dan 47,92 nmol MDA/mg protein) menunjukkan nilai lebih besar dari IAD/isolat antosianin buah duwet (17,34 nmol MDA/mg protein) pada konsentrasi pengujian 2,5 $\mu\text{g/mL}$. IAD memiliki kemampuan menghambat oksidasi lipoprotein LDL lebih besar dibandingkan dengan ekstrak EPD dan EKD. EKD memiliki kemampuan penghambatan oksidasi kolesterol lebih tinggi dari EPD. Pengurangan kadar malonaldehid dari kontrol untuk sampel buah duwet yaitu EPD, EKD, dan IAD berturut-turut sebesar 6,48-16,20%; 12,26-28,92%; dan 68,26%. Isolat antosianin duwet dapat mengurangi pembentukan malonaldehid di atas nilai 50% pada konsentrasi pengujian 2,5 $\mu\text{g/mL}$.

Kemampuan hipokolesterolemik dan pencegahan kejadian aterosklerosis dari antosianin buah duwet dilakukan dengan menggunakan kelinci New Zealand secara *in vivo*. Pada pengujian ini digunakan ekstrak antosianin kulit buah duwet/EKD yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol. Pemberian ekstrak antosianin buah duwet dilakukan pada dua dosis konsentrasi 1 dan 2,5 mg/kg berat badan kelinci. Kelinci dibuat hiperkolesterolemia menggunakan kolesterol murni 1,3 persen yang dicampurkan pada pakan. Hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak

antosianin buah duwet tidak memberikan perubahan pada berat badan kelinci percobaan. Pemberian ekstrak antosianin memberikan penurunan berat yang tidak signifikan baik pada perlakuan kelompok kelinci tanpa pemberian kolesterol dan kelompok kelinci hiperkolesterolemia yang diberikan ekstrak antosianin buah duwet. Pemberian ekstrak antosianin buah duwet pada kelinci kondisi hiperkolesterolemia dapat menurunkan kadar trigliserida, kolesterol total, LDL-kolesterol, serta meningkatkan kadar HDL-kolesterol sehingga dapat menurunkan indeks aterogenik yang dapat menurunkan resiko kejadian aterosklerosis. Pemberian ekstrak antosianin dosis 2,5 mg/kg memberikan penurunan indeks aterogenik lebih besar dibandingkan dosis 1 mg/kg.

4. Kata Kunci

Buah duwet, antosianin, aktifitas penghambatan oksidasi LDL, kemampuan hipokolesterolemia