

PELATIHAN PEMBUATAN KAPSUL BIJI BUAH ALPUKAT (*Persea americana*, Mill.) SEBAGAI OBAT DIABETES MELITUS**Ifa Seftia Rakhma Widiyanti¹⁾, Sri Cacik²⁾, Anggun Winata³⁾**Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Ronggolawe Tuban
email: ¹⁾ ifaseftia@gmail.com, ²⁾ sricacik@yahoo.co.id, ³⁾ anggunwinata@gmail.com**ABSTRAK**

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan informasi terkait penyakit diabetes, kanker, dan tekanan darah tinggi, memberikan wawasan pengetahuan tentang manfaat biji alpukat dan pelatihan pembuatan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat sebagai obat diabetes. Sasaran pengabdian adalah anggota PKK desa Suwalan kecamatan Jenu kabupaten Tuban. Permasalahan diselesaikan dalam dua tahapan kegiatan, yaitu persiapan dan pelaksanaan. Persiapan dilaksanakan dengan melakukan survei lapangan, uji laboratorium serbuk biji alpukat, penyusunan bahan/ materi pelatihan meliputi panduan pembuatan kapsul biji alpukat, dan *slide power point*. Serbuk biji alpukat diuji laboratorium untuk mengetahui kadar jamur dan bakteri. Hasil uji laboratorium menunjukkan tidak ditemukan bakteri di dalam serbuk biji alpukat. Jamur yang terkandung di dalam serbuk biji alpukat sebanyak 10^1 jauh di bawah batas maksimal 10^4 . Pelaksanaan dilakukan dengan pelatihan, menggunakan metode ceramah melalui teknik presentasi, diskusi, tanya jawab, dan pelatihan pembuatan kapsul biji alpukat. Hasil kegiatan pelatihan menunjukkan adanya respon positif dari peserta pelatihan baik saat tanya jawab maupun pelatihan pembuatan kapsul biji alpukat.

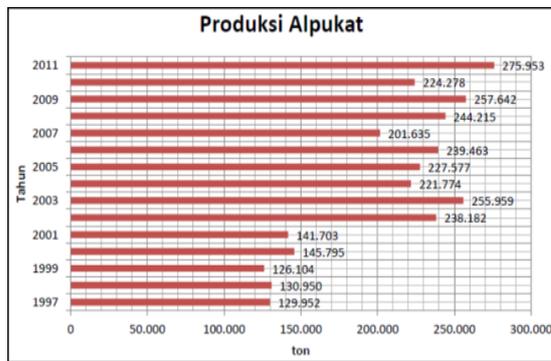
Kata kunci: kapsul biji alpukat, diabetes melitus**ABSTRACT**

Community service aims to give information about diabetes, cancer, and high blood pressure, knowledge about the benefits of avocado seed and training avocado seed capsules for diabetes. Service target is the women empowerment organizations (PKK) member Suwalan Jenu Tuban. Problem solved consist of two steps, they are preparation and implementation. Preparation consists of field survey activity, laboratory tests avocado seed powder, and preparation of training materials include guide of avocado seed capsule, and power point slide. Avocado seed powder laboratory tested to determine the levels of fungi and bacteria. Results of laboratory tests showed, there is no bacteria in the avocado seed powder. Fungus contained in the avocado seed powder as much as 10^1 under the maximum of 10^4 . The implementation is the training, using the lecture method through presentation techniques, discussion, question and answer, and practice of making the avocado seed capsule. The results of the training activities indicate a positive response from the trainees both when discussion and exercise manufacture avocado seed capsule.

Keywords: *avocado seed capsule, diabetes mellitus*

1. PENDAHULUAN

Alpukat merupakan salah satu komoditas buah yang digemari oleh seluruh lapisan masyarakat. Bagian tanaman alpukat yang banyak dimanfaatkan adalah daging buah. Daging buah banyak digunakan sebagai makanan seperti jus maupun es campur. Manfaat lain dari daging buah alpukat yaitu sebagai bahan dasar kosmetik. Pada perkembangan saat ini, komoditas alpukat mempunyai peluang yang besar untuk dibudidayakan secara komersial. Hal ini dapat dibuktikan berdasarkan data produksi alpukat yang diperoleh pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Grafik Data Produksi Alpukat di Indonesia (Chandra A., dkk, 2013)

Dalam dunia pengobatan, alpukat telah banyak digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati berbagai macam penyakit mulai dari daging buah, daun sampai biji buah. Daging buah alpukat bisa mengurangi rasa sakit dan mengobati sariawan. Daun buah alpukat biasanya digunakan untuk mengobati nyeri saraf, nyeri lambung, menurunkan darah tinggi dan mengobati batu ginjal. Selain buah dan daunnya, biji buah alpukat juga bisa digunakan untuk mengurangi kadar gula dalam darah (Hariana, 2004). Biji alpukat juga aman jika dikonsumsi yang dilihat dari uji toksisitas. Nilai LC50 yang diperoleh berdasarkan uji toksisitas biji buah alpukat mentega dalam keadaan segar dan kering, yaitu masing-masing sebesar 42,270 mg/L, dan 36,078 mg/L. Sedangkan, uji toksisitas biji buah alpukat biasa yaitu masing-masing sebesar 36,924 mg/L, dan 34,302 mg/L (Marlinda, Mira, dkk. 2012: 24). *Lethal Concentration 50* atau biasa disingkat LC50 adalah suatu perhitungan untuk menentukan keaktifan dari suatu ekstrak atau senyawa. LC50 adalah pada konsentrasi berapa ekstrak dapat mematikan 50 % dari organisme uji. LC50 biasanya banyak digunakan dalam uji toksisitas pada farmakologi. Sedangkan, berdasarkan skrining fitokimia, biji alpukat

diketahui mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder, yaitu triterpenoid, tannin, flavonoid, dan saponin.

Triterpenoid adalah senyawa metabolid sekunder yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena dan diturunkan dari hidrokarbon C 30 asiklik, yaitu skualena. Senyawa ini berbentuk siklik atau asiklik dan sering memiliki gugus alkohol, aldehida, atau asam karboksilat (Harborne, 1987). Sebagian besar senyawa Triterpenoid mempunyai kegiatan fisiologi yang menonjol sehingga dalam kehidupan sehari-hari banyak dipergunakan sebagai obat seperti untuk pengobatan penyakit diabetes, gangguan menstruasi, patukan ular, gangguan kulit, kerusakan hati dan malaria. Sedang bagi tumbuhan yang mengandung senyawa Triterpenoid terdapat nilai ekologi karena senyawa ini bekerja sebagai anti fungus, insektisida, anti pemangsa, anti bakteri dan anti virus (Harborne, 1987).

Tannin merupakan polifenol berat molekul tinggi yang larut dalam air dan mampu mempercepat protein (Bryant, *et al.*, 1992; & Kraus, *et al.*, 2003). Tanin memiliki kontribusi tinggi dalam sifat organoleptik. Senyawa fitokimia dalam biji alpukat bertanggung jawab untuk warna dan sifat organoleptik dan juga untuk pencegahan dan pengobatan berbagai kondisi kesehatan, termasuk kanker, penyakit jantung, diabetes, dan tekanan darah tinggi (Kush, *et al.*, 2006). Ada beberapa bukti bahwa fitokimia tertentu dapat membantu mencegah pembentukan karsinogen potensial (zat yang menyebabkan kanker), memblokir aksi karsinogen pada organ target mereka atau jaringan, atau bertindak pada sel untuk menekan perkembangan kanker (Kush, *et al.*, 2006). Kehadiran dari tanin di dalam tubuh dapat meningkatkan nafsu makan dan mengurangi masalah pernapasan dan gangguan peredaran darah seperti menurunkan tekanan darah dan mengurangi kolesterol dalam darah (Cheeke, *et al.*, 2006). Selain itu, biji alpukat dengan kandungan tanninnya yang berfungsi sebagai astringen dapat menghambat absorpsi glukosa pada usus. Pemberian infusa biji alpukat (*Persea americana Mill.*) 0,315 g/kgBB dan 1,26 g/kgBB dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus wistar yang diberi beban glukosa (Anggraeni, dkk, 2006). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa peningkatan dosis ekstrak etanol biji buah alpukat bentuk bulat dapat meningkatkan aktivitas antidiabetes.

Flavanoid merupakan suatu kelompok senyawa fenol yang terbanyak terdapat di alam.

Senyawa-senyawa ini bertanggung jawab terhadap zat warna merah, ungu, biru, dan sebagian zat warna kuning dalam tumbuhan. Sebagian besar flavonoid yang terdapat pada tumbuhan terikat pada molekul gula sebagai glikosida, dan dalam bentuk campuran, jarang sekali dijumpai berupa senyawa tunggal. Flavonoid dalam tumbuhan mempunyai empat fungsi: 1) sebagai pigmen warna, 2) fungsi fisiologi dan patologi, 3) aktivitas farmakologi, dan 4) flavonoid dalam makanan. Aktifitas farmakologi dianggap berasal dari rutin (glikosida flavonol) yang digunakan untuk menguatkan susunan kapiler, menurunkan permeabilitas dan fragilitas pembuluh darah, dan lainnya. Flavonoid, memiliki efek menguntungkan beragam biokimia dan antioksidan (Donald & Miranda, 2000). Asupan makanan mereka cukup tinggi dibandingkan dengan diet antioksidan lain seperti vitamin C. Aktivitas antioksidan flavonoid tergantung pada struktur molekul mereka. Flavonoid berbeda dari senyawa fitokimia lainnya terutama pada alam kereaktifannya. Senyawa lain memiliki gugus asam yang memiliki kelompok mengikat dan *nutralizable* yang kurang dalam flavonoid. Antioksidan adalah senyawa yang melindungi sel-sel terhadap efek merusak spesies oksigen reaktif, seperti oksigen singlet, superoksida, radikal peroksil, radikal hidrosil dan peroxynitrite (Donald & Miranda, 2000). Ketidakseimbangan antara antioksidan dan reaktif spesies oksigen hasil stres oksidatif, yang menyebabkan kerusakan sel. Baru-baru ini flavonoid telah membangkitkan minat yang besar karena potensi efek yang menguntungkan bagi kesehatan manusia yaitu sebagai antivirus, anti alergi, trombosit semut, anti inflamasi, dan antitumor dan kegiatan antioksidan (Donald & Miranda, 2000).

Kehadiran saponin dalam biji alpukat membuat buah alpukat lebih penting karena saponin memiliki keduasifat depresan hipertensi dan jantung. Saponin mencegah reabsorpsi kolesterol dan mengakibatkan pengurangan kolesterol serum. Saponin mempengaruhi sistem kekebalan tubuh dengan cara yang membantu melindungi tubuh manusia terhadap kanker, dan juga menurunkan kadar kolesterol (Shi, *et al.*, 2004).

Skrining fitokimia yang dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak etanol biji buah alpukat bentuk bulat menunjukkan adanya senyawa golongan polifenol, tanin, flavonoid, triterpenoid, kuinon, monoterpenoid, seskuiterpenoid, dan saponin (Zuhrotun, 2007). Polifenol ditemukan

secara alami pada tumbuhan. Jenis polifenol yang paling sering ditemukan pada tanaman adalah flavonoid. Flavonoid yang mempunyai potensi efek yang menguntungkan bagi kesehatan manusia yaitu sebagai antivirus, anti-alergi, trombosit semut, anti-inflamasi, dan antitumor dan kegiatan antioksidan (Donald & Miranda, 2000). Kuinon merupakan salah satu jenis senyawa fenolik. Senyawa fenol biasanya terdapat dalam berbagai jenis sayuran, buah-buahan dan tanaman. Senyawa antrakuinon dan kuinon mempunyai kemampuan sebagai anti biotik dan penghilang rasa sakit serta merangsang pertumbuhan sel baru pada kulit (Marliana, dkk, 2005). Monoterpen merupakan salah satu senyawa penting yang dihasilkan oleh tanaman dari genus Citrus. Senyawa monoterpen memiliki fungsi sebagai antitumor (Marliana, dkk, 2005). Seskuiterpen merupakan golongan terbesar dari terpenoid. Senyawa seskuiterpenoid ini mempunyai bioaktifitas yang cukup besar, diantaranya adalah anti feedant, hormon, antimikroba, antibiotik dan toksin (Marliana, dkk, 2005). Berdasarkan hasil tersebut banyak sekali manfaat dari biji alpukat bagi kesehatan.

Fokus utama pemanfaatan biji alpukat salah satunya sebagai obat diabet. Fokus utama tersebut didasarkan pada banyaknya masyarakat yang terkena penyakit diabet karena pola makan yang kurang baik ataupun penyakit keturunan. Diabetes merupakan gangguan metabolisme dari distribusi gula oleh tubuh. Penderita diabetes tidak bisa memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup atau tubuh yang tak mampu menggunakan insulin secara efektif, sehingga terjadilah kelebihan gula di dalam darah. Kelebihan gula yang kronis di dalam darah (*hiperglikemia*) ini menjadi racun bagi tubuh. Apabila dibiarkan tak terkendali serta tanpa perawatan yang memadai, kondisi diabetes ini dapat menimbulkan komplikasi penyakit yang berakibat fatal, seperti kerusakan saraf (*Neuropathy*), otak (*cerebrovaskular*), gangguan mata (*retinopathy*), penyakit jantung (*kardiovaskular*), penyakit ginjal (*nefropathy*), impotensi, gangguan pencernaan, komplikasi di mulut (gigi mudah lepas), mudah terinfeksi, kelainan kulit (gatal-gatal biasanya di sekitar kemaluan) dan luka membusuk (*gangren*). Diabetes melitus (DM) masih menjadi persoalan kesehatan serius dunia, termasuk Indonesia. Indonesia merupakan negara yang berada di urutan ke-4 dengan prevalensi diabetes tertinggi di dunia setelah India, China, dan Amerika Serikat. Bahkan jumlah pengidap diabetes terus mengalami peningkatan dari tahun

ke tahun. Data WHO memperkirakan jumlah penderita DM tipe 2 di Indonesia akan meningkat signifikan hingga 21,3 juta jiwa pada 2030 mendatang (Infodatin, 2014). Lebih dari 60 persen pengidap diabetes tidak sadar kalau terkena diabetes. Kebanyakan datang ke dokter dalam kondisi sudah komplikasi (Infodatin, 2014). Hal ini yang menjadi alasan pemanfaatan biji alpukat sebagai obat diabet.

Uji coba biji buah alpukat pernah dilakukan terhadap tikus galur wistar. Perlakuan terhadap tikus galur wistar dilakukan selama 7 hari dengan 3 kali pengambilan darah yaitu hari ke-0,3, dan 10. Ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana Mill*) dosis 300mg/kg BB, 600 mg/kg BB, dan 1200 mg/ kg BB mempunyai aktivitas antidiabetes terhadap tikus galur wistar yang diinduksi aloksan dengan dosis optimal 1200mg/kg BB yaitu menurunkan kadar gula darah sampai rata-rata 134,8±27,2 mg/dL (Oktaria, Yunita E., dkk., 2013).

Sejalan dengan percobaan yang pernah dilakukan, hasil penelitian sejenis menunjukkan olahan biji alpukat basah dan kering memiliki komposisi yang berbeda. Komposisi olahan biji alpukat basah dan kering dengan kandungan air 50,4 % ditunjukkan **Tabel 1**

Tabel 1. Komposisi Olahan Biji Alpukat Basah dan Kering

Composition	Wet Basis	Dry Basis
Ash	1,3 %	2,7 %
Protein	2,5 %	5,0 %
Reducing Sugars	1,6 %	3,2 %
Common Sugar	0,6 %	1,2 %
Starch	29,6 %	60,0 %
Pentosans	1,6 %	3,3 %
Arabinose	2,0 %	4,1 %
Ether extract	1,0 %	2,0 %
Fiber	3,7 %	7,2 %
Undetermined	5,6 %	11,3 %

(Sumber: Weather, 1934)

Hasil penelitian pada Tabel 1. menunjukkan bahwa komposisi dari biji alpukat dalam keadaan kering lebih besar daripada komposisi dari biji alpukat segar. Limbah biji alpukat banyak ditemukan, namun pemanfaatan biji alpukat belum banyak dimanfaatkan terutama biji alpukat kering. Limbah biji alpukat mudah ditemukan, terutama pada penjual jus, es buah dan penjual olahan buah lainnya. Banyak menjamurnya penjual jus buah, es buah dan penjual olahan buah lainnya di Kabupaten Tuban potensi utama untuk mengolah biji alpukat untuk

mengurangi kadar glukosa tubuh. Setiap harinya kurang lebih 5 kg buah alpukat terjual dalam kemasan jus siap minum. Bagi penjual jus buah, daging buah alpukatlah yang mendatangkan rezeki. Namun dibalik daging buahnya yang segar dan merupakan ladang rezeki untuk penjual jus buah, bijinya pun kini dapat dijual pada pengolah kapsul biji alpukat. Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan pengabdian masyarakat dengan tujuan yaitu memproduksi “Kapsul Biji Alpukat” yang bermanfaat untuk mengurangi kadar glukosa tubuh.

1. METODE PELAKSANAAN

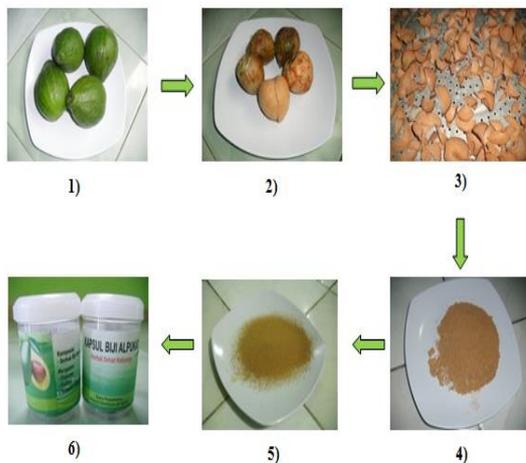
Metode Pendekatan

Metode pendekatan yang dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat guna memanfaatkan limbah biji alpukat di desa Suwalan Jenu Tuban adalah sebagai berikut.

1. Melakukan sosialisasi kepada anggota PKK desa Suwalan Jenu Tuban terkait penyakit diabetes, kanker, dan tekanan darah tinggi
2. Melakukan sosialisasi kepada anggota PKK desa Suwalan Jenu Tuban tentang manfaat alpukat (daging buah, daun, batang, akar, dan biji alpukat).
3. Melakukan sosialisasi kepada anggota PKK desa Suwalan Jenu Tuban untuk memanfaatkan limbah biji alpukat untuk diolah menjadi kapsul biji alpukat yang bermanfaat sebagai obat diabetes.
4. Melakukan pelatihan pembuatan kapsul biji alpukat kepada anggota PKK desa Suwalan Jenu Tuban.

Prosedur Kerja

Pelaksanaan pengabdian masyarakat di desa Suwalan Jenu Tuban terdiri dari dua tahap, yaitu persiapan dan pelaksanaan kegiatan. Persiapan dilaksanakan dengan melakukan survei lapangan, uji laboratorium serbuk biji alpukat, penyusunan bahan/ materi pelatihan meliputi panduan pembuatan kapsul biji alpukat dan *slide power point*. Serbuk biji alpukat diuji laboratorium untuk mengetahui kadar jamur dan bakteri. Hasil uji laboratorium menunjukkan tidak ditemukan bakteri di dalam serbuk biji alpukat. Jamur yang terkandung di dalam serbuk biji alpukat sebanyak 10¹ jauh di bawah batas maksimal 10⁴. Pelaksanaan dilakukan dengan pelatihan, menggunakan metode ceramah melalui teknik presentasi, diskusi, tanya jawab, dan latihan pembuatan kapsul biji alpukat.



Gambar 2. Langkah kerja pembuatan kapsul biji alpukat

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sosialisasi Manfaat Biji Alpukat

Pengetahuan tentang manfaat biji buah alpukat diperoleh dari kegiatan sosialisasi yang dilaksanakan kepada 20 orang anggota PKK Desa Suwalan kecamatan Jenu kabupaten Tuban dengan penyampaian materi yang dilakukan oleh salah satu anggota Pengmas dan dibantu oleh anggota Pengmas yang lain yang membagikan ringkasan materi yang disosialisasikan. Kegiatan sosialisasi diikuti dengan seluruh Anggota PKK dengan sangat antusias terlihat dari banyaknya pertanyaan yang disampaikan oleh anggota PKK. Diakhir kegiatan sosialisasi anggota Pengmas mencoba mereview dan bertanya manfaat biji alpukat, anggota PKK mampu untuk memaparkan manfaat dari biji alpukat dengan baik. Kegiatan sosialisasi ini secara lengkap dapat dilihat pada **Gambar 3 dan 4.**



Gambar 3. Penyampaian materi tentang diabetes, kanker, dan tekanan darah tinggi



Gambar 4. Penyampaian materi tentang manfaat biji Alpukat dan cara pembuatan kapsul biji Alpukat

2. Pelatihan Pembuatan Kapsul Biji Alpukat
 Anggota PKK mampu mengolah biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat sebagai obat diabetes, kanker, dan tekanan darah tinggi. Praktek pengolahan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat sebagai obat diabet dilakukan setelah kegiatan sosialisasi mengenai manfaat biji alpukat. Kegiatan praktek pengolahan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat didemonstrasikan oleh beberapa anggota Pengmas dan selanjutnya diikuti oleh anggota PKK. Pada setiap tahap pengolahan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat, anggota PKK antusias mempraktekkan dan sesekali menyampaikan pertanyaan mengenai penggunaan dan cara pakai kapsul biji alpukat yang telah dibuat. Anggota PKK berhasil membuat serbuk biji alpukat yang dikemas dalam kapsul. Kegiatan praktek pengolahan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat ini secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Biji Alpukat kering dihaluskan



Gambar 6. Biji Alpukat halus dimasukkan dalam kapsul

masyarakat. Anggota pengmas bekerja sama dengan Dinkes Kabupaten Tuban untuk menentukan keamanan hasil pengolahan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat. Dinkes Kabupaten menyatakan bahwa kapsul hasil pengolahan biji alpukat dinyatakan layak dikonsumsi dengan analisis bakteri dan jamur yang ada pada ambang batas aman dikonsumsi. Secara berkelanjutan, anggota PKK dapat melanjutkan proses pengolahan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat secara mandiri ataupun kelompok. Dalam skala kecil, produk pengolahan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat dapat dimanfaatkan sendiri sebagai obat herbal bagi anggota PKK yang menderita diabet. Dalam skala yang lebih besar, pengolahan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat dapat menjadi produk warga desa Suwalan kecamatan Jenu kabupaten Tuban yang dapat didistribusikan di seluruh kecamatan Jenu maupun seluruh kabupaten Tuban hingga luar kabupaten Tuban. Hasil pengolahan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat diharapkan dapat menambah penghasilan warga desa Suwalan kecamatan Jenu kabupaten Tuban. Anggota pengmas tidak sampai membina dan mendampingi proses pendistribusian karena keterbatasan waktu pelaksanaan pengmas.

3. KESIMPULAN

Setelah dilaksanakan Program Pengabdian Masyarakat, dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Anggota PKK memperoleh pengetahuan tentang manfaat biji buah alpukat dengan kegiatan sosialisasi diikuti dengan seluruh anggota PKK dengan sangat antusias terlihat dari banyaknya pertanyaan yang disampaikan oleh anggota PKK.
- b. Anggota PKK mampu mengolah biji alpukat menjadi Kapsul Biji Alpukat sebagai obat

diabet. Praktek pengolahan biji alpukat menjadi Kapsul Biji Alpukat sebagai obat diabet dilakukan setelah kegiatan sosialisasi mengenai penyakit diabetes manfaat biji alpukat. Kegiatan praktek pengolahan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat didemonstrasikan oleh beberapa anggota pengmas dan selanjutnya diikuti oleh anggota PKK.

- c. Anggota PKK mampu mengembangkan olahan biji alpukat menjadi tambahan penghasilan masyarakat. Anggota Pengmas bekerja sama dengan Dinkes kabupaten Tuban untuk menentukan keamanan hasil pengolahan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat. Dinkes kabupaten menyatakan bahwa kapsul hasil pengolahan biji alpukat dinyatakan layak dikonsumsi dengan analisis bakteri dan jamur yang ada pada ambang batas aman dikonsumsi. Secara berkelanjutan, Anggota PKK dapat melanjutkan proses pengolahan biji alpukat menjadi kapsul biji alpukat secara mandiri ataupun kelompok yang dapat didistribusikan di seluruh kecamatan Jenu maupun seluruh kabupaten Tuban hingga luar kabupaten Tuban sehingga dapat menambah penghasilan warga desa Suwalan kecamatan Jenu kabupaten Tuban.

4. SARAN

Setelah dilaksanakan Program Pengabdian Masyarakat, terdapat beberapa saran untuk kegiatan Pengabdian Masyarakat selanjutnya, yaitu:

1. Uji kelayakan dan keamanan dari hasil serbuk biji alpukat tidak hanya dilakukan terhadap uji bakteri dan jamur melainkan semua komposisi yang terkandung di dalam serbuk.
2. Pelaksanaan pengmas yang kurang lama dan hendaknya ada tindak lanjut untuk kegiatan pengmas yang telah dilakukan sehingga hasil dari kegiatan pengmas lebih terlihat.

5. REFERENSI

- Angraeni, Arsita Dian & Suhardjono. 2006. *Pengaruh Pemberian Infusa Biji Alpukat (Persea Americana Mill.) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar yang Diberi Beban Glukosa*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Bryant JP, Reichardt BP, Clausen TP. 1992. Chemically mediated interactions between woody plants and browsing mammals. *J. Range Management* 45: 18-24.

- Chandra, Andy, Hie Maria I., & Verawati. 2013. *Pengaruh pH dan Jenis Pelarut pada Perolehan dan Karakterisasi Pati dari Biji Alpukat*. Artikel LPPM Universitas Katolik Parahyangan.
- Cheeke PR, Piacente S and Oleszek W. 2006. Anti-inflammatory and anti-arthritic effects of *Yucca Schidigera*: A review. *J. Inflammation* 3: 1-7.
- Donald RB and Miranda C. 2000. *Antioxidant Activities of Flavonoids*. Department of Environmental and Molecular Toxicology. Oregon State University.
- Hariana, A. 2004. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Penebar Swadaya: Depok
- Harbone, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi 4, terjemahan Kosasih P dan Soediro L. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Infodatin. 2014. *Waspada Diabet*. Kementerian Kesehatan RI: Jakarta Selatan.
- Kush LH, Byers T and Doyle C. 2006. *American Cancer Society Nutrition and Physical Activity Guidelines Advisory Committee*. American Cancer Society guidelines on Nutrition
- Marliana, S.D, Venty Suryanti, dan Suyono. 2005. *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq. Swartz.) dalam ekstrak etanol*. Biofarmasi 2(1) 26-31, Februari 2005, ISSN: 1693-2242. Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta.
- Marlinda, Mira, Meiske S. Sangi, & Audy D. Wuntu. 2012. Analisis Senyawa metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea Americana Mill.*). *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE* 1 (1): 24-28.
- Oktaria, Yunita Ebrilianti, EM Sutrisna, & Tanti Azizah. 2013. *Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Alpukat (Persea Americana Mill.) terhadap Tikus Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Shi J, Arunasalam K, Yeung D, Kakuda Y, Mittal G and Jiang Y. 2004. Saponins from edible legumes: Chemistry, processing, and health benefits. *J. Med Food*, 7(1):67-78
- Weather, Leroy S. 1934. *Composition of Avocado Seed*. Los Angeles: University of Southern California.
- Zuhrotun, Ade. 2007. *Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (Persea americana Mill.) Bentuk Bulat*. Laboratorium Kimia Bahan Alam Fakultas Farmasi: Universitas Padjajaran.