



## **Pencegahan Stunting Melalui Pelatihan Pembuatan Sirup Kayu Secang dan Jeruk Sambal Kepada Ibu PKK Desa Pal IX, Kalimantan Barat**

**Dina Yuspita Sari**✉, **Ratna Widyasari**

Prodi DIII Farmasi, Akademi Farmasi Yarsi Pontianak, Pontianak, Indonesia

✉Email korespondensi: [dinayuspitasari7@gmail.com](mailto:dinayuspitasari7@gmail.com)



### **Article history:**

*Received:* 17-01-2023

*Accepted:* 26-09-2023

*Published:* 30-09-2023

### **Kata kunci**

jeruk sambal;  
makronutrien;  
mikronutrien;  
kayu secang;  
stunting.

### **Keywords:**

limau citrus;  
macro nutrient;  
micro nutrient;  
sappan wood;  
stunting.

### **ABSTRAK**

Desa Pal IX merupakan salah satu desa di Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya yang terdampak kasus stunting dengan persentase kasus stunting sekitar 12,7 persen. Kayu secang dan jeruk sambal mengandung senyawa mikronutrien berupa kandungan senyawa bioaktif fenolik dan flavonoid, serta makronutrien berupa lemak dan karbohidrat. Tujuan pelaksanaan PkM ini adalah melakukan pemberian edukasi dan pelatihan pembuatan sirup olahan kayu secang dan jeruk sambal sebagai asupan gizi makro dan mikro terhadap penanganan kasus stunting di Desa Pal IX. Secara umum, tahapan dan rencana kegiatan yang akan dilakukan pada PkM ini adalah persiapan kegiatan, pelaksanaan kegiatan, monitoring dan evaluasi. Metode yang digunakan adalah pemberian materi dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan sirup serta cara pengemasannya sampai dihasilkan produk sirup. Hasil yang didapatkan adalah produk sirup olahan dari kayu secang dan jeruk sambal. Selain itu, terdapat peningkatan nilai rata-rata sebelum dan sesudah workshop, yaitu peningkatan pengetahuan dari skor 30 menjadi 68,4. Sementara itu, hasil evaluasi kegiatan memberikan nilai indeks sebesar 86,5%, dengan kategori sangat puas. Hal tersebut menunjukkan bahwa kegiatan workshop yang dilaksanakan mampu memberikan edukasi dan keterampilan Ibu-Ibu PKK di Desa Pal IX dalam mengenal potensi sirup olahan kayu secang dan jeruk sambal dalam pencegahan dan penanganan stunting serta membuat produk sirup yang kaya akan gizi makro-mikro.

### **ABSTRACT**

*Desa Pal IX is one of the villages in Kecamatan Sungai Kakap, Kubu Raya Regency which is affected by stunting cases with a stunting case percentage of around 12.7 percent. Sappan wood and limau citrus contain micronutrient compounds in the form of bioactive phenolic compounds and flavonoids, as well as macronutrients in the form of fats and carbohydrates. The aim of implementing this PkM is to provide education and training in making syrup from processed sappan wood and limau citrus as a macro and micro nutrient intake for handling stunting cases in Pal IX village. In general, the stages and planned activities that carried out at this PkM are preparation for activities, implementation of activities, monitoring and evaluation. The method used is the material explanation followed by training on making syrup and how to pack it to produce syrup. The results obtained are processed syrup products from sappan wood and limau citrus. In addition, there was an increase in the average score before and after the workshop, namely an increase in knowledge from a score of 30 to 68.4. Meanwhile, the results of the activity evaluation gave an index value of 86.5%, in the very satisfied category. The workshop activities were able to provide education and skills for PKK organisation in Pal IX Village in recognizing the potential of processed sappan wood and limau citrus syrup in preventing and treating stunting and making syrup product that is rich in macro-micro nutrients.*



## PENDAHULUAN

Jeruk sambal (*Citrus microcarpa* Bunge) yang juga biasa dikenal sebagai jeruk siam atau jeruk kasturi merupakan tanaman khas Kalimantan Barat. Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2011), jeruk sambal adalah komoditas buah unggulan nasional (Kementrian Pertanian, 2015). Jeruk sambal mengandung senyawa bioaktif, seperti asam askorbat dan sitrat, flavonoid, karotenoid (Wang et al., 2008), serat makanan dan mineral (Bhat et al., 2011), fosfat, kalsium, besi, dan vitamin C (Singh et al., 2020). Menurut penelitian Bhat et al (2011), kadar kandungan vitamin dan mineral pada jeruk sambal diantaranya vitamin C 7,3 g, vitamin A 57,4 mg IU, kalsium 8,4 mg, air 15,5 g, kalium 37 mg, dan serat 1,2 g. Karbohidrat dalam jeruk sambal merupakan karbohidrat sederhana yaitu fruktosa, glukosa, dan sukrosa (Rosyalina et al., 2018). Selain jeruk sambal, Kalimantan Barat juga dikenal dengan produksi kayu secang. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam kayu secang diantaranya brazilin, brazilein, 3'-O-metilbrazilin, dan sappanon A (Lioe et al., 2012; Sari et al., 2018). Adanya kandungan karbohidrat, vitamin, dan mineral pada jeruk sambal dan kandungan senyawa antioksidan dalam kayu secang menjadi potensi pemanfaatannya dalam pemenuhan gizi bagi tubuh (Ayuningtyas et al., 2018). Beberapa zat gizi makro maupun mikro juga dapat berperan sebagai antioksidan yang mampu mencegah kerusakan oksidatif sel tubuh (Shebis et al., 2013).

PkM ini merupakan penerapan hasil penelitian tim pengusul tahun 2018 dan yang didanai Kemenristekdikti tahun 2020 dan 2021, serta penerapan beberapa hasil penelitian yang menjadi rujukan dalam pelaksanaan program ini. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan pengusul adalah penelitian uji toksisitas dan uji aktivitas mukolitik dan antidiare formula sirup dari kulit jeruk sambal dan isolasi senyawa antioksidan brazilin dari kayu secang. Mitra PkM adalah ibu rumah tangga penggerak PKK di Desa Pal IX, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya.

Berkaitan dengan asupan gizi bagi tubuh, permasalahan yang muncul adalah terkait kasus stunting di Indonesia. Kasus stunting di Kalimantan Barat cenderung tinggi (22,15%). Pemerintah telah mengupayakan program BKKBN berupa program Ketahanan Keluarga, yaitu program Bina Keluarga Balita (BKB), dimana ada program Seribu hari pertama kehidupan untuk kita bagaimana bersama-sama dengan mitra kerja menjalankan program intervensi spesifik untuk menjangkau daerah-daerah stunting dimana target untuk 2024 kita akan menurunkan dari 22% ke 14% sebagai target nasional (Muharrami, 2022). Kalimantan Barat sendiri terdiri dari 14 Kabupaten/Kota, 9 Kabupaten/Kota diantaranya terdapat kasus stunting. Kecamatan Sungai Kakap merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Kubu Raya yang terdampak kasus stunting. Prevalensi stunting selama 10 tahun terakhir tidak menunjukkan perubahan yang signifikan. Pemerintah mencatat jumlah kasus stunting di Kab. Kubu Raya sebanyak 1.690 kasus (9,91%), dan kasus stunting di Kecamatan Sungai Kakap sebanyak 12,7%. Perlu penanganan serius dalam mengatasi kasus stunting tersebut termasuk pencegahannya.

Jeruk sambal dan kayu secang merupakan salah satu hasil perkebunan di Desa Pal IX. Masyarakat disana menggunakan kedua tanaman tersebut, selain sebagai minuman, juga sebagai pengobatan (Yusro et al., 2013). Permasalahan terkait belum optimalnya pemanfaatan hasil pertanian dan perkebunan di Desa Pal IX serta permasalahan kasus stunting yang terjadi akibat gangguan tumbuh kembang anak yang disebabkan kekurangan asupan gizi, terserang infeksi, maupun stimulasi yang tak memadai merupakan hal penting yang harus dicari solusinya. Perlunya sentuhan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) menjadi solusi untuk membantu mengoptimalkan hasil perkebunan kayu secang dan jeruk sambal menjadi salah satu

sumber olahan yang dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan stunting di Desa Pal IX. Berdasarkan hal tersebut, kendala yang dihadapi oleh mitra perlu ditangani secara komprehensif. Tim berharap pasca kegiatan ini, ada beberapa nilai tambah yang dimiliki oleh mitra, meliputi peningkatan produktivitas dan nilai ekonomis hasil perkebunan kayu secang dan jeruk sambal serta optimalisasi penggunaannya dalam mengatasi kasus stunting di Desa Pal IX, Kabupaten Kuburaya.

Selanjutnya dilakukan skala prioritas terhadap berbagai permasalahan yang diidentifikasi untuk penetapan solusi permasalahan, diantaranya: pemberian sosialisasi dan edukasi manfaat jeruk sambal dan kayu secang dengan menyajikan jurnal-jurnal ilmiah dalam rangka meningkatkan pengetahuan masyarakat Desa Pal IX selaku mitra tentang bahan baku jeruk sambal dan kayu secang, terutama terkait kandungan dan manfaatnya; melakukan pendampingan pengolahan jeruk sambal dan kayu secang mulai dari proses sortasi, pencucian, dan blansing sehingga siap diolah sebagai bahan baku sirup, dan pembuatan sirup sehingga dapat mempertahankan stabilitas kandungan senyawa yang bermanfaat bagi Kesehatan; serta pemberian sosialisasi dan edukasi manfaat dan cara penggunaan produk sirup dari jeruk sambal dan kayu secang dengan menyajikan jurnal-jurnal ilmiah dalam rangka meningkatkan pengetahuan masyarakat. Tujuan PkM ini adalah sebagai penerapan hasil penelitian difokuskan pada penerapan di masyarakat melalui kegiatan PkM sebagai usaha peningkatan pengetahuan dan kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan tanaman jeruk sambal dan kayu secang menjadi sirup sebagai solusi untuk mengatasi masalah stunting.

## METODE

PkM ini dilaksanakan di aula Desa Pal IX, Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya pada bulan Oktober s/d November 2022. Khalayak sasaran kegiatan ini adalah Ibu-ibu PKK Desa Pal IX, Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya. Alasan pemilihan sasaran pelaksanaan kegiatan berhubungan dengan tujuan PkM. Seorang ibu memiliki peranan penting dalam pemenuhan asupan nutrisi di keluarga, baik pada saat hamil, menyusui, dan membesarkan anak dengan gizi mikro dan gizi makro untuk mencegah terjadinya kasus stunting. Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program. Mitra dilibatkan secara aktif dari tahap awal program hingga pelaksanaan dan pasca pelaksanaan program. Adapun keterlibatan mitra pada program adalah survey lapangan dalam menganalisis situasi berdasarkan masalah, potensi, dan peluang yang dimiliki mitra; penentuan teknis pelaksanaan program; dan perencanaan keberlanjutan program yang dilaksanakan.

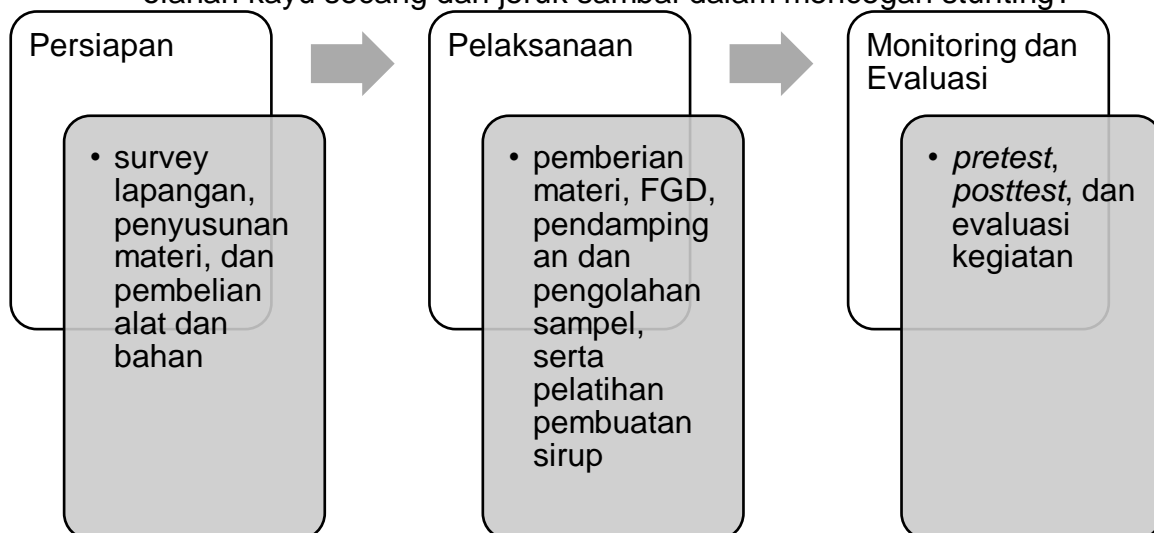
Pelaksanaan PkM dilakukan dengan beberapa tahapan:

1. Persiapan kegiatan. Tahapan ini dimulai dengan survey lapangan, pengurusan administrasi, penyusunan materi sosialisasi, pembelian alat dan bahan untuk kegiatan PkM.
2. Pelaksanaan kegiatan
  - a. Tahapan ini dimulai dengan pemberian materi dari semua kegiatan praktek yang akan dilakukan. Dalam kegiatan ini Tim PkM akan melakukan kegiatan pembukaan program dan sosialisasi terkait semua kegiatan yang akan dilakukan dengan metode *Focus Group Discussion* (FGD). Pemberian materi akan dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Power Point* (ppt). Kegiatan ini berlangsung selama satu hari.
  - b. Pelatihan dan pendampingan pengolahan jeruk sambal dan kayu secang, pembuatan sirup, dan pengemasannya. Dalam praktek, mitra langsung

menggunakan alat-alat didampingi Tim PkM dengan penerapan cara pembuatan yang baik dan mempertahankan mutu produk yang dihasilkan.

3. Monitoring dan evaluasi. Tim PkM melakukan *pretest* guna mengetahui pengetahuan mitra terkait produk yang akan dihasilkan. Setelah selesai kegiatan, Tim akan melakukan *posttest* dan evaluasi kegiatan sebagai evaluasi pelaksanaan program PkM. Analisis terhadap keberhasilan program akan dievaluasi periodik dengan metode *pretest* dan *posttest* dengan indikator capaian tertentu. Adapun kuesioner yang digunakan untuk menilai pengetahuan peserta PkM adalah kuesioner tertutup yang terdiri dari 15 pertanyaan pilihan ganda (*multiple choice questions*), yaitu:

- a. Yang dimaksud dengan stunting adalah?
- b. Yang merupakan salah satu pencegahan stunting adalah?
- c. Apa penyebab utama stunting pada anak?
- d. Kapan dimulainya 1000 Hari Pertama Kehidupan (HPK)?
- e. Apakah salah satu efek jangka Panjang stunting?
- f. Faktor yang mempengaruhi stunting adalah?
- g. Vitamin yang sering dikombinasi dengan asam folat untuk mencegah stunting adalah?
- h. Penyerapan vitamin A dapat lebih dipercepat dalam tubuh apabila dikonsumsi dengan?
- i. Zat besi pada makanan banyak dijumpai pada makanan seperti?
- j. Mineral yang bermanfaat untuk memicu pertumbuhan otak, mendukung kelenjar tiroid, menyehatkan proses tumbuh kembang janin dan mencerdaskan otak adalah?
- k. Salah satu zat gizi makro (makronutrien) yang terkandung dalam produk sirup olahan kayu secang dan jeruk sambal adalah?
- l. Salah satu zat gizi mikro (mikronutrien) yang terkandung dalam bahan baku kayu secang yang berfungsi sebagai antioksidan adalah?
- m. Pada proses penyiapan bahan baku kulit buah jeruk sambal, bagian putih yang tipis di bagian dalam kulit dibersihkan/dibuang. Hal ini dilakukan untuk?
- n. Sebelum proses pembuatan sirup, kulit buah jeruk sambal terlebih dahulu dilakukan blansing pada suhu 100°C selama?
- o. Berapakah konsentrasi kayu secang yang digunakan untuk pembuatan sirup olahan kayu secang dan jeruk sambal dalam mencegah stunting?



Gambar 1 Bagan alir kegiatan PkM

Dalam pelaksanaan PkM ini, ada beberapa penerapan IPTEK, yaitu formula sirup dari kulit jeruk sambal. Hasil penelitian [Widyasari, dkk \(2018\)](#) menunjukkan bahwa ekstrak methanol kulit jeruk sambal bersifat sitotoksik yang ditunjukkan dengan nilai  $LC_{50}$  234,42  $\mu\text{g/mL}$  ([Widyasari et al., 2018](#)). Jeruk sambal memiliki nilai MIC untuk asam 2-hidroksiopropana-1,2,3-trikarboksilat alami berkisar antara 15,6-62,5  $\text{mg mL}^{-1}$ , sedangkan ekstrak kasar berkisar antara 7,8 hingga 31,3  $\text{mg mL}^{-1}$  ([Lee & Najiah, 2009](#)). Kulit jeruk sambal dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5% memberikan efek imunomodulator ([Arabit et al., 2017](#)). Pemberian minuman secang dengan dosis 3,8 g yang diseduh dengan 200 ml air hangat selama 4 minggu dapat meningkatkan kebugaran tubuh ([Fitriyanti et al., 2020](#)). Minuman secang dengan konsentrasi 8% memiliki nilai  $IC_{50}$  39,80  $\mu\text{g/mL}$  (sangat kuat) ([Mahbub & Swasono, 2017](#)).

Tabel 1. Formula sirup kulit jeruk sambal

Bahan	Konsentrasi (%)	Rentang konsentrasi	Fungsi
Sari buah jeruk sambal	3	-	Zat aktif/bahan berkhasiat
Kulit jeruk sambal	3	-	Zat aktif/bahan berkhasiat
Kayu secang	8	-	Zat aktif/bahan berkhasiat
Sukrosa	60	60-67	Pemanis
Air	Sampai 100	-	Pelarut

([Goeswin, 2013](#); [Rowe et al., 2009](#))

Proses penyiapan sampel dilakukan dengan memeras sari buah jeruk sambal, menyiapkan serutan kayu secang dan untuk kulit jeruk sambal dengan menghilangkan bagian putih yang tipis di bagian dalam kulit untuk menghilangkan sedikit rasa pahit. Kemudian dilakukan blansing pada suhu 100 °C selama 3 menit, lalu dilakukan pengirisan kulit buah jeruk sambal ([Muawanah et al., 2012](#)), dan dihaluskan menggunakan *food processor*. Pembuatan sirup dilakukan dengan cara melarutkan sukrosa dan sari buah jeruk sambal, serutan kayu secang, dan kulit jeruk sambal dengan memperhatikan pH berkisar 4. Jeruk sambal memiliki pH asam dipengaruhi oleh kandungan asam-asam organik berupa asam sitrat yaitu 5,5%. Asam sitrat pada sari buah dan kulit jeruk sambal berfungsi sebagai asidulan yaitu senyawa kimia yang bersifat asam yang ditambahkan pada proses pengolahan makanan sebagai penegas rasa dan warna atau menyelubungi *after taste* yang tidak disukai ([Sibilang et al., 2017](#)). Selain itu, jeruk sambal juga berpengaruh pada mutu sirup, sehingga saat pemanasan, sukrosa yang ditambahkan akan membentuk gula invers (glukosa + fruktosa) yang tidak mengkristal ([Novita et al., 2017](#)).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Program kegiatan pengabdian kepada masyarakat “Pelatihan pembuatan sirup olahan kayu secang dan jeruk sambal sebagai asupan gizi makro-mikro dalam pencegahan stunting di Desa Pal IX, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya” dinilai berjalan dengan baik. Kegiatan dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah disusun. Target kegiatan Ibu-ibu PKK desa Pal IX, berjumlah 50 orang. Kegiatan dimulai dengan registrasi peserta, *pretest*, dilanjutkan dengan pemaparan materi dan *workshop* pembuatan sirup, *posttest*, dan dilanjutkan dengan evaluasi kegiatan.

Materi yang disampaikan pada kegiatan PkM adalah mengenai pemanfaatan tanaman kayu secang dan jeruk sambal sebagai bahan dasar sediaan sirup untuk



sebagai asupan gizi yang dibutuhkan pada penanganan kasus stunting (Gambar 2). Asupan gizi berupa makronutrien dan mikronutrien berdampak pada kejadian stunting pada balita, dimana asupan gizi tersebut dipengaruhi sejak dalam kandungan (Ayuningtyas et al., 2018). Kayu secang dan jeruk sambal mengandung senyawa mikronutrien berupa kandungan senyawa bioaktif. Kayu secang dikenal sebagai tanaman sumber antioksidan, berupa senyawa fenolik dan flavonoid (Badami et al., 2003), serta senyawa brazilin dan brazilein yang menjadi penciri kayu secang (Nirmal & Panichayupakaranant, 2015). Sementara itu jeruk sambal memiliki kandungan mikronutrien seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, terpenoid, steroid, dan vitamin C (Widyasari et al., 2020), serta bagian kulit jeruknya juga kaya akan senyawa volatile kompleks, yaitu asam hidroksisinamat umum (caffeic, p-coumaric, asam ferulic dan sinapic) (Cheong et al., 2012). Sementara itu, kandungan makronutrien pada jeruk sambal adalah lemak dan karbohidrat (Kristiandi & Sitompul, 2020).



**Gambar 2** Proses pemberian materi

Kegiatan workshop dimulai dengan pelatihan dan pendampingan pengolahan jeruk sambal dan kayu secang oleh tim PkM Kepada mitra. Mita dibagi menjadi lima kelompok (10 orang perkelompok). Jeruk sambal sebelumnya dipisahkan antara buah dan kulit buahnya. Pelatihan pembuatan sirup dilakukan melalui demonstrasi dilanjutkan dengan praktek langsung oleh mitra untuk memberikan pengalaman dan pengetahuan. Kegiatan dilanjutkan dengan pengemasan sirup olahan kayu secang dan jeruk sambal. Semua kegiatan dilakukan melalui penerapan cara pembuatan yang baik untuk mempertahankan mutu sirup yang dihasilkan, seperti yang terlihat pada Gambar 3.



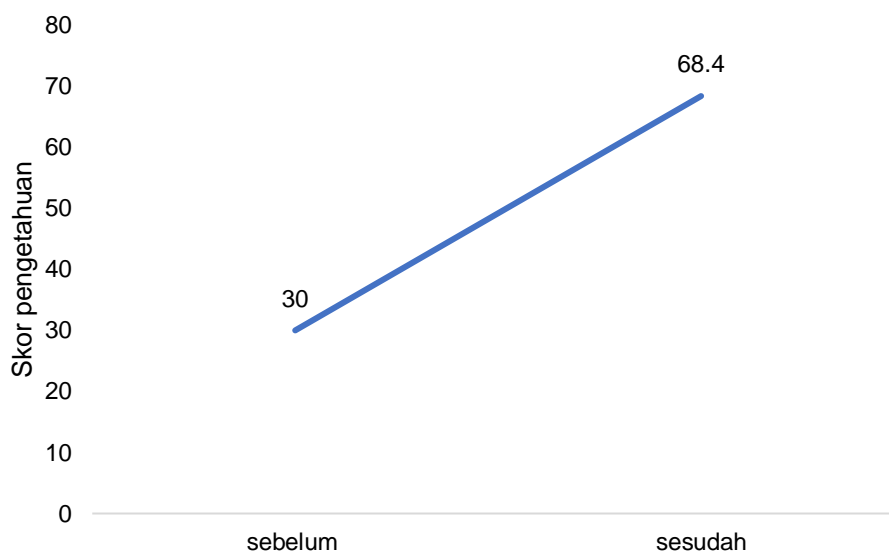
**Gambar 3** Proses pelatihan dan pendampingan pembuatan sirup olahan kayu secang, perasan buah jeruk sambal, dan kulit jeruk sambal



**Gambar 3** Proses pelatihan dan pendampingan pembuatan sirup olahan kayu secang, perasan buah jeruk sambal, dan kulit jeruk sambal

Luaran hasil kegiatan PkM ini adalah berupa peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dengan meningkatkan nilai efisiensi dan kemanfaatan hasil perkebunan masyarakat, yaitu jeruk sambal dan kayu secang, sehingga mitra dapat memperoleh pengetahuan dan berperan aktif dalam mengatasi kasus stunting.

Untuk menilai pengetahuan dan pemahaman peserta PkM, dilakukan penilaian pengetahuan peserta melalui *pretest* dan *posttest*. Adapun hasil yang diperoleh adalah nilai rata-rata sebelum pemberian materi adalah 30, dan sesudah diberikan materi adalah 68,4.



**Gambar 4** Grafik peningkatan pengetahuan mitra sebelum dan sesudah pelaksanaan PkM

Evaluasi PkM kegiatan dilakukan untuk menilai kinerja pelaksana PkM dalam melaksanakan kegiatan PkM yang meliputi 3 bidang aspek yang dinilai, yaitu materi yang disampaikan, moderator, dan sesi diskusi/tanya jawab. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada peserta PkM. Penilaian dilakukan dengan memilih salah satu dari empat pilihan yang disediakan, yang menunjukkan penilaian peserta terhadap pelaksanaan PkM yang dilakukan pada setiap aspek yang dinilai. Setelah kuesioner terkumpul kemudian data direkap dan diolah untuk dianalisis lebih lanjut. Indeks yang didapat dari hasil perhitungan adalah 86,5%. Adapun indeks untuk masing-masing aspek adalah materi, moderator, dan diskusi berturut-turut sebesar 81%, 82%, dan 96,5%. Dari hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa pendapat peserta mengenai PkM yang diikuti adalah sangat puas.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan pelatihan pembuatan sirup, sebanyak 5 kelompok mitra menghasilkan 5 botol produk sirup. Adapun peningkatan nilai rata-rata pengetahuan sebelum pemberian materi yaitu dari skor 30 menjadi 68,4. Sementara itu, hasil evaluasi kegiatan memberikan nilai indeks sebesar 86,5%, dengan kategori sangat puas. Kegiatan ini dapat dilanjutkan pada program PkM selanjutnya dengan memberikan edukasi dan pelatihan pembentukan UMKM dengan pengurusan perijinan dan sertifikasi halal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aniska, S., Pratiwi, N., & Rekeyasa, F. (2018). Pengembangan Agrowisata di Desa Pal Sembilan Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. *JeLAST Jurnal: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 5(2), 1–16. Retrieved from <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/25865/75676576899>
- Arabit, P. M. T., Bello, R. A., Bernabe, M. J. A., Bumagat, L. A. L., Gabaton, P. N. A., & Maningas, M. B. B. (2017). The immunomodulatory effect of Citrus microcarpa peel in *Macrobrachium rosenbergii* challenged with *Vibrio alginolyticus*. *AAFL Bioflux*, 10(3), 653–662. Retrieved from <http://www.bioflux.com.ro/docs/2017.652-662.pdf>
- Ayuningtyas, Simbolon, D., & Rizal, A. (2018). Asupan Zat Gizi Makro dan Mikro terhadap Kejadian Stunting pada Balita. *Jurnal Kesehatan*, 9(3), 444–449. Retrieved from <https://www.ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK/article/view/960>
- Badami, S., Moorkoth, S., Rai, S. R., Kannan, E., & Bhojraj, S. (2003). Antioxidant Activity of *Caesalpinia sappan* Heartwood. *Biol. Pharm. Bull.*, 26(11), 1534–1537. <https://doi.org/10.1248/bpb.26.1534>
- Bhat, R., Kamaruddin, N. S. B. C., Min-Tze, L., & Karim, A. A. (2011). Sonication improves kasturi lime (*Citrus microcarpa*) juice quality. *Ultrasonics Sonochemistry*, 18(6), 1295–1300. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2011.04.002>
- Bupati Kuburaya. (2016). Peraturan Daerah No. 7 Tahun 2016 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Kubu Raya Tahun 2016 – 2036. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. Kabupaten Kubu Raya. Retrieved from <https://peraturan.bpk.go.id/Details/46919/perda-kab-kubu-raya-no-7-tahun-2016>
- Cheong, M. W., Chong, Z. S., Liu, S. Q., Zhou, W., Curran, P., & bin Yu. (2012). Characterisation of calamansi (*Citrus microcarpa*). Part I: Volatiles, aromatic profiles and phenolic acids in the peel. *Food Chemistry*, 134(2), 686–695. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.02.162>
- Fitriyanti, F., Susetyowati, S., & Hartati Wahyuningsih, M. S. (2020). Pemberian minuman secang (*Caesalpinia sappan* L.) terhadap kadar malondialdehid plasma dan kebugaran jasmani pada pegawai penderita prehipertensi. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 16(3), 94. <https://doi.org/10.22146/ijcn.33242>
- Goeswin, A. (2013). Pengembangan Sediaan Farmasi (SFI-1) Edisi Revisi dan Perluasan. Bandung: ITB Press. Retrieved from <https://onesearch.id/Record/IOS13915.slims-10819?widget=1>
- Juliansyah, T. (2019, March 27). Profil Desa Pal Sembilan Sungai Kakap Miliki Jumlah Penduduk 24.209 Orang. <https://pontianak.tribunnews.com/2019/03/27/profil-desa-pal-ix-kecamatan-sungai-kakap-miliki-jumlah-penduduk-24209-orang>
- Kementerian Pertanian. (2015). Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kristiandi, K., & Sitompul, N. (2020). Retensi Vitamin C Pada Olahan Limbah Jeruk Siam (*Citrus nobilissin*. *Citrus reticulata*). Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan, 1–7. Retrieved from <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/senaster/article/view/2573>
- Lee, S. W., & Najiah, M. (2009). Antimicrobial Property of 2-Hydroxypropane-1,2,3-Tricarboxylic Acid Isolated from *Citrus microcarpa* Extract. *Agricultural Sciences in China*, 8(7), 880–886. [https://doi.org/10.1016/S1671-2927\(08\)60291-6](https://doi.org/10.1016/S1671-2927(08)60291-6)



- Lioe, H. N., Adawiyah, D. R., & Anggraeni, R. (2012). Isolation and characterization of the major natural dyestuff component of Brazilwood (*Caesalpinia sappan* L.). *International Food Research Journal*, 19(2), 537–542. Retrieved from [http://www.ifrj.upm.edu.my/19%20\(02\)%202012/\(24\)IFRJ-2012%20Lioe.pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/19%20(02)%202012/(24)IFRJ-2012%20Lioe.pdf)
- Mahbub, A., & Swasono, M. (2017). Immunomodulatory Effect. Pengaruh Proporsi Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* Bl) Terhadap Aktivitas Antioksidan “Wedang Semanis.” *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(2), 107–114. Retrieved from <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/Teknologi-Pangan/article/view/649>
- Muawanah, A., Djajanegara, I., Sa'duddin, A., Sukandar, D., & Radiastuti, N. (2012). Penggunaan Bunga Kecombrang (*Etilingera elatior*) Dalam Proses Formulasi Permen Jelly. *J. Valensi*, 4(2), 527–533. Retrieved from <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/31673/1/Anna%20Muawanah%20dkk.pdf>
- Muharrami, N. (2022, January 24). Angka Stunting Kalbar Ditargetkan 14% Di Tahun 2024. <https://kalbarprov.go.id/berita/angka-stunting-kalbar-ditargetkan-14-di-tahun-2024.html>
- Nirmal, N. P., & Panichayupakaranant, P. (2015). Antioxidant, antibacterial, and anti-inflammatory activities of standardized brazilin-rich *Caesalpinia sappan* extract. *Pharmaceutical Biology*, 53(9), 1339–1343. <https://doi.org/10.3109/13880209.2014.982295>
- Novita, T., Tutuarima, T., & Hasanuddin. (2017). Sifat Fisik Dan Kimia Marmalade Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*): Kajian Konsentrasi Pektin Dan Sukrosa. *Eksakta*, 18(2), 164–172. <https://doi.org/10.24036/eksakta/vol18-iss02/73>
- Rosalina, N., Nurcahyani, E., Qudus, H. I., & Zulkifli. (2018). Pengaruh Larutan Atonik Terhadap Kandungan Karbohidrat Terlarut Total Planlet Jeruk Siam Pontianak (*Citrus nobilis* Lour. var. *microcarpa* Hassk.) Secara In Vitro. *Analytical and Environmental Chemistry*, 3(1), 61–68. <http://dx.doi.org/10.23960%2Faec.v3i1.2018.p>
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (R. C. Rowe, P. J. Sheskey, & M. E. Quinn, Eds.; 6th ed., Vol. 6). Pharmaceutical Press. Retrieved from [https://books.google.co.id/books/about/Handbook\\_of\\_Pharmaceutical\\_Excipients.html?hl=id&id=SPePtQEACAAJ](https://books.google.co.id/books/about/Handbook_of_Pharmaceutical_Excipients.html?hl=id&id=SPePtQEACAAJ)
- Rudiono. (2015). Strategi Pengembangan Wilayah Desa Pal IX Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Sosial Horizon: Jurnal Pendidikan Sosial*, 2(1), 70–83. <https://doi.org/10.31571/sosial.v2i1.53>
- Sari, D. Y., Widiyantoro, A., & Alimuddin, A. H. (2018). Isolasi Brazilin Dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dan Formulasinya Untuk Lipstik Batang. *Jurnal Orbital*, 3(1), 1–15. Retrieved from <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jp/article/view/34955>
- Shebis, Y., Iluz, D., Kinel-Tahan, Y., Dubinsky, Z., & Yohushua, Y. (2013). Natural Antioxidants: Function and Sources. *Food and Nutrition Sciences*, 4(1), 643–649. <https://doi.org/10.4236/fns.2013.46083>
- Sibilang, A. A., Mowor, P. M., & Juliatri. (2017). Uji Air Perasan Jeruk Kesturi (*Citrus microcarpa* Bunge.) Terhadap Perubahan Warna Resin Komposit Yang Diredam Dalam Larutan Kopi. *Jurnal E-GiGi*, 5(1), 12–18. <https://doi.org/10.35790/eg.5.1.2017.14737>
- Singh, B., Singh, J. P., Kaur, A., & Singh, N. (2020). Phenolic composition, antioxidant potential and health benefits of citrus peel. *Food Research International*, 132, 109114. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109114>
- Wang, Y.-C., Chuang, Y.-C., & Hsu, H.-W. (2008). The flavonoid, carotenoid and pectin content in peels of citrus cultivated in Taiwan. *Food Chemistry*, 106(1), 277–284. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.05.086>
- Widyasari, R., Fadli, & Handayani, S. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Metanol Kulit Jeruk Sambal Secara Spektrofotometri UV-Visibel. *Medical Sains*, 4(2), 111–118. 2548-2114. <https://doi.org/10.37874/ms.v4i2.129>

- Widyasari, R., Yuspitasari, D., Wildaniah, W., Cahayuni, R. (2018). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Metanol Kulit Buah Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa Bunge*) Terhadap Larva *Artemia salina* L. Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) The Cytotoxic Activity of Methanol Extract Of Jeruk Sambal (*Citrus microcarpa Bunge*) Peel Using The Brine Shrimp Lethality Test /BSLT (*Artemia salina* L.) Method. *Medical Sains*, 3(1). <https://doi.org/10.37874/ms.v3i1.64>
- Yusro, F., Diba, F., Mariani, Y., Etis, E., Leonardo, & Randi, A. (2013). *Ragam Tumbuhan Berkhasiat Obat di Kalimantan Barat* (1st ed.). Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. Retrieved from [https://repository.untan.ac.id/index.php?p=show\\_detail&id=3276](https://repository.untan.ac.id/index.php?p=show_detail&id=3276)