

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Surat Pengantar Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Alamat : Jalan Udayana Singaraja-Bali  
Telepon (0362) 25072 Fax. (0362) 25335 Pos 81116

Nomor : *Bali..JUN48.9.1/TU/2023*  
Lampiran : -  
Perihal : *Permohonan penelitian*

*Singaraja, 12 Oktober 2023*

Kepada

Yth *Pec. bekel Desa.....*  
*Karya Sari.....*  
.....

Dengan hormat, dalam rangka melengkapi persyaratan perkuliahan/ penyusunan ~~makalah/tesis/skripsi/tugas akhir~~ (\*), bersama ini dimohon bantuannya untuk memberikan informasi atau data yang diperlukan kepada mahasiswa berikut.

Nama : *I Made Shista Dharmawan.....*  
NIM : *2013031029.....*  
Program Studi : *S2 Pendidikan IPA.....*

Demikian surat ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



**Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci.**  
NIP 196901161994031001

Catatan :\*) coret yang tidak perlu

## Dokumentasi

Aspek Observasi	Hasil Dokumentasi
Mengamati alat-alat yang digunakan	<p data-bbox="619 331 742 365">1. <i>Bangul</i></p>  <p data-bbox="619 757 758 790">2. <i>Pengiris</i></p>  <p data-bbox="619 1055 742 1088">3. <i>Prupak</i></p>  <p data-bbox="619 1352 901 1386">4. <i>Semeti kayu dapdap</i></p>  <p data-bbox="619 1659 710 1693">5. <i>Upih</i></p> 

6. Ember



7. Tali



8. Kual



9. pengeruk








10. peneken kau



11. peneken kayu



	
<p>Mengamati bahan-bahan yang digunakan</p>	<p>1. <i>Tuak</i></p>  <p>2. <i>Tingkih</i></p>  <p>3. <i>Lau</i></p>  <p>4. <i>Kayu Bakar</i></p> 
<p>Proses pemanenan nira aren</p>	<p>1. Biji aren yang sudah matang</p>





2. Bibit pohon aren



3. Pohon aren pada fase vegetatif



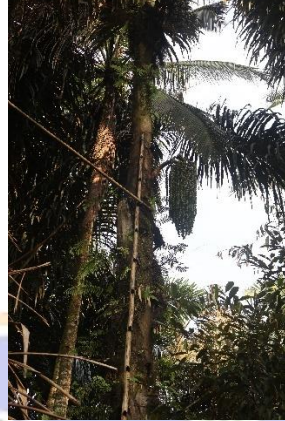
4. Pohon aren pada fase generatif



5. Bunga betina pohon aren



6. Bunga jantan pohon aren



7. Tahap *ngempagang* dan *nglupakin*



8. Tahap *ngetok* dan *ngayunang*



9. *Ngetep*



10. *Nyekeb*





11. *Ngiris*



Proses Pembuatan gula aren

1. *Ngelablab*



2. *Meluab sari*



3. *Juruh*



4. *Ngletekang*





5. Hasil ngletekang



6. Ninginang



7. Nguyeg



8. Neken





9. *Mungkah*



10. *Gula aren khas Desa Karya Sari*



Narasumber

1. Wawancara dengan Narasumber 1



2. Wawancara dengan narasumber 2



3. Wawancara dengan narasumber 3



4. Wawancara dengan Guru IPA SMP Negeri 2 Pupuan





### Lampiran 3. Transkrip Wawancara Penelitian

#### Transkrip Wawancara Guru IPA

Nama : I Wayan Candra Kirana, S.Pd.  
 Alamat : Br. Kebon Bantiran, Ds. Wanagiri Kauh, Kec. Selemadeg, Kab. Tabanan.  
 Peran : Guru IPA SMP Negeri 2 Pupuan  
 Kode Subjek : S4  
 Pelaksanaan Penelitian  
 Hari, Tanggal : Selasa, 3 Oktober 2023  
 Tempat Penelitian : SMP Negeri 2 Pupuan  
 Hasil Wawancara :

Kode	Data Wawancara
P	Bagaimanakah proses pembelajaran IPA yang bapak lakukan di kelas?
S4	Proses pembelajaran yang saya gunakan biasanya berpedoman pada modul pembelajaran yang telah saya buat dan buku paket penunjang pembelajaran.
P	Apakah bapak pernah mengkaji suatu kearifan lokal masyarakat yang ada di sekitar sekolah ke dalam sains yang bersifat ilmiah (etnosains) yang dapat digunakan sebagai pendukung materi pembelajaran IPA?
S4	Kalau membuat modul pembelajaran berbasis etnosains belum pernah. Kami di SMP Negeri 2 Pupuan ini sudah pernah beberapa kali menerapkan kearifan lokal masyarakat setempat yaitu pembuatan gula aren dalam kegiatan P5. Itu kami membeli tuak dari masyarakat dan siswa membuat gula arennya.
P	Apakah bapak memiliki keinginan untuk mengkaji kearifan lokal masyarakat setempat khususnya proses pembuatan gula aren ke dalam sains ilmiah yang dapat digunakan sebagai pendukung materi pembelajaran IPA SMP?
S4	Kalau berkaitan dengan keinginan pasti ada, dikarenakan dengan mengaitkan materi IPA dengan kearifan lokal masyarakat setempat, dapat meningkatkan pemahaman siswa dikarenakan dapat dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari siswa.
P	Apa saja kendala yang bapak temukan dalam mengaitkan kearifan lokal masyarakat setempat khususnya proses pembuatan gula aren ke dalam sains ilmiah yang dapat digunakan sebagai pendukung materi IPA SMP?
S4	Kendala yang bapak temukan yaitu membutuhkan waktu yang banyak untuk mengkaji kearifan lokal proses pembuatan gula aren dengan sains ilmiah. Sulitnya mencari referensi mengenai kajian sains ilmiah pada suatu kearifan lokal khususnya proses pembuatan gula aren. Saya belum menemukan referensi terkait dengan kajian etnosains proses pembuatan gula aren ke dalam sains ilmiah yang dapat digunakan sebagai pendukung materi pembelajaran IPA SMP.
P	Menurut bapak, apakah dengan mengintegrasikan kearifan lokal ke dalam pembelajaran IPA dapat membantu siswa untuk memahami materi yang dibelajarkan?
S4	Iya pasti, karena mengaitkan materi IPA dengan kearifan lokal masyarakat membuat pembelajaran menjadi lebih kontekstual, berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa sehingga siswa dapat memahami materi IPA dengan lebih cepat.
P	Apakah bapak mengetahui tentang proses pembuatan gula aren?
S4	Iya bapak mengetahui, dulu waktu kecil bapak pernah melihat kakek bapak membuat gula aren. Waktu kegiatan P5 juga guru-guru dengan siswa membuat gula aren.

P	Berdasarkan proses pembuatan gula aren yang bapak ketahui, materi IPA apa saja yang kira-kira terkait dalam proses pembuatan gula aren?
S4	Materi IPA yang terkait itu pasti jaringan angkut pada tumbuhan aren, pesawat sederhana, fermentasi pada tuak (nira aren), suhu dan kalor, proses pemisahan zat dan perubahan wujud zat.

### Transkrip Wawancara Guru IPA

Nama : I Putu Warmayana, S.Pd.

Alamat : Dusun Durentaluh, Ds. Belimbing, Kec. Pupuan, Kab. Tabanan.

Peran : Guru IPA SMP Negeri 2 Pupuan

Kode Subjek : S5

Pelaksanaan Penelitian

Hari, Tanggal : Selasa, 3 Oktober 2023

Tempat Penelitian : SMP Negeri 2 Pupuan

Hasil Wawancara :

Kode	Data Wawancara
P	Bagaimanakah proses pembelajaran IPA yang bapak lakukan di kelas?
S4	Proses pembelajaran yang bapak gunakan biasanya berpedoman pada modul pembelajaran dan buku paket penunjang pembelajaran.
P	Apakah bapak pernah mengkaji suatu kearifan lokal masyarakat yang ada di sekitar sekolah ke dalam sains yang bersifat ilmiah (etnosains) yang dapat digunakan sebagai pendukung materi pembelajaran IPA?
S4	Kalau membuat modul pembelajaran berbasis etnosains belum pernah. Biasanya ketika ada suatu kearifan lokal masyarakat yang berkaitan dengan materi IPA yang dibelajarkan, itu saya fungsikan sebagai pertanyaan pemantik diawal pembelajaran saja.
P	Apakah bapak memiliki keinginan untuk mengkaji kearifan lokal masyarakat setempat khususnya proses pembuatan gula aren ke dalam sains ilmiah yang dapat digunakan sebagai pendukung materi pembelajaran IPA SMP?
S4	Kalau keinginan untuk mengaitkan materi IPA dengan kearifan lokal sehari-hari siswa pasti ada, dikarenakan dapat meningkatkan pemahaman siswa.
P	Apa saja kendala yang bapak temukan dalam mengaitkan kearifan lokal masyarakat setempat khususnya proses pembuatan gula aren ke dalam sains ilmiah yang dapat digunakan sebagai pendukung materi IPA SMP?
S4	Kendala yang bapak temukan yaitu sulitnya mencari referensi mengenai kajian sains ilmiah pada suatu kearifian lokal khususnya proses pembuatan gula aren. Bapak belum menemukan penelitian terkait dengan kajian etnosains proses pembuatan gula aren ke dalam sains ilmiah yang dapat digunakan sebagai pendukung materi pembelajaran IPA SMP.
P	Menurut bapak, apakah dengan mengintegrasikan kearifan lokal ke dalam pembelajaran IPA dapat membantu siswa untuk memahami materi yang dibelajarkan?
S4	Menurut bapak iya, karena mengaitkan materi IPA dengan kearifan lokal masyarakat setempat membuat pembelajaran IPA menjadi lebih bermakna dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa sehingga siswa dapat memahami materi IPA dengan lebih cepat.
P	Apakah bapak mengetahui tentang proses pembuatan gula aren?
S4	Iyaa bapak mengetahui, waktu kegiatan P5 saya dengan siswa membuat gula aren di sekolah.

P	Berdasarkan proses pembuatan gula aren yang bapak ketahui, materi IPA apa saja yang kira-kira terkait dalam proses pembuatan gula aren?
S4	Menurut saya, Materi IPA SMP yang ada dalam proses pembuatan gula aren itu adalah pemisahan zat, suhu dan kalor, fermentasi pada tuak (nira aren), dan perubahan wujud zat.



### Transkrip Wawancara Subjek 1

Nama : I Gede Surya Kartika

Alamat : Banjar adat Karya Sari, Desa Karya Sari, Pupuan, Tabanan, Bali

Peran : Petani dan produsen gula aren di Desa Karya Sari

Kode Subjek : S1

Pelaksanaan Penelitian

Hari, Tanggal : 22 Desember 2023

Tempat Penelitian : Desa Karya Sari, Pupuan, Tabanan, Bali

Hasil Wawancara :

Kode	Data Wawancara
P	Bagaimana awal mula Desa Karya Sari menjadi Desa penghasil gula aren?
S1	Kalau niki tyang kurang tau, dikarenakan memang sudah dari leluhur tyang sudah membuat gula bali/gula aren.
P	Sejak kapan bapak mulai membuat gula aren?
S1	Tyang semenjak lulus SD sudah langsung belajar membuat gula bali/gula aren niki. Tyang belajar sareng dengan pekak (kakek) tyang, mulai dari proses awal dari mencari bambu untuk membuat bangul sampai membuat gula aren.
P	Tumbuhan aren jenis apakah yang bapak gunakan sebagai bahan baku nira aren?
S1	Semua jenis pohon jaka, untuk jenis tanaman jaka ini tidak diketahui jenisnya, dikarenakan memang sudah ada dari dulu di Desa Karya Sari ini.
P	Dimana bapak mendapatkan bibit pohon aren tersebut?
S1	Kalau bibitnya memang sudah ada di kebun dikarenakan berasal dari buah pohon jaka yang sebelumnya sudah jatuh dan tumbuh sendiri, lalu para petani hanya memindahkan bibit tersebut ke tempat yang diinginkan.
P	Apakah bapak membudidayakan tanaman aren atau memang kebetulan tumbuh liar di hutan tempat tinggal bapak?
S1	Tyang tidak ada membudidayakan pohon jaka, memang sudah ada tumbuh liar di kebun, tyang hanya memindahkan bibit jaka yang sudah tumbuh dari tempat tumbuhnya ke tempat yang diinginkan.
P	Bagaimana proses penanaman tumbuhan aren yang akan digunakan sebagai bahan baku nira?
S1	Bibit jaka niki tumbuh alami di kebun, biasanya bibit jaka itu tumbuh berdempetan dengan bibit jaka lainnya, dikarenakan berasal dari pohon yang sama. maka dari itulah perlu dilakukannya pemindahan bibit jaka dengan menggunakan cangkul.
P	Bagaimana proses perawatan pohon aren yang akan dijadikan sebagai bahan baku nira aren?
S1	Tidak ada perawatan khusus untuk pohon jaka, pohon jaka merupakan tanaman yang paling gampang. Pohon jaka di Desa Karya Sari ini tumbuh alami tanpa ada pemakaian pupuk dan pestisida kimia. Kalau perawatan paling cuma membersihkan area batang dari ijuknya supaya pohon jaka bisa lebih besar dan subur dan gampang dalam proses ngempagangnya.
P	Berapa lama waktu yang diperlukan agar pohon aren bisa dipanen niranya?



S1	Waktu yang dibutuhkan pohon jaka dari awal penanaman hingga keluar beluluk(manggar buah) itu paling cepat 15 tahun. Ada juga yang sampai umur 25-30 tahun baru keluar beluluk. Kalau keluar puji (manggar bunga) itu tergantung pohonnya ada yang langsung keluar puji setelah keluar beluluk dan ada yang menunggu hingga 2 tahun setelah keluar beluluk baru keluar puji. Untuk umur pohon jaka pada masa pemanenan itu tergantung dari banyaknya tuak yang dikeluarkan kalau pohon jaka itu banyak keluar tuaknya maka umur pohon jaka itu bisa sampai 30 Tahun namun kalau sulit keluar tuaknya pohon itu bisa sampai umur 40 tahun. Kalau pohon jaka itu banyak keluar tuak pohon jaka akan cepat mati walaupun puji (manggar bunga) belum tumbuh sampai ke bongkolnya. Ada juga pohon jaka itu yang diawal keluar puji lebih dari 1 dan tuaknya keluar banyak, bisa jadi setelah dituakin itu beluluknya rontok dan pohonnya mati.
P	Berapa kali 1 pohon aren dapat menghasilkan bunga jantan dan betina?
S1	Puji itu bunga jantan, beluluk itu bunga betina. Untuk bunga betina itu bisa tumbuh hingga 3-12 manggar. Kalau bunga jantan/puji itu tergantung dari tinggi pohon jaka dan umurnya. Karena semakin tinggi pohon jaka pelepah daunnya semakin banyak dan setiap pelepah daun mengeluarkan 1 puji. Untuk 1 pohon bisa keluar 30-40 Puji, tergantung dari umur pohon tersebut. Tidak semua puji itu mampu keluar tuak, dan ada yang tidak.
P	Bunga aren yang manakah, yang bapak sadap sebagai bahan baku nira aren? bunga jantan atau bunga betina?
S1	Kalau di Desa Karya Sari ini yang dituakin itu bunga jantan yang disebut dengan Puji. Dan tidak ada yang dituakin bunga betina yang disebut dengan beluluk. Mungkin di luar ada yang tyang lihat di FB yang dituakin itu beluluknya. Kalau menurut orang disini dan dari leluhur tyang memang yang dituakin itu Puji nya dan tidak pernah yang dituakin itu beluluknya
P	Mengapa bapak menyadap bunga tersebut tidak bunga yang jenis lain?
S1	Kalau menurut masyarakat disini dan dari leluhur tyang memang yang dituakin itu manggar bunganya dan tidak pernah yang dituakin itu beluluknya. Dikarenakan beluluk itu dipakai kolangkaling dan dipakai bibit untuk pohon jaka selanjutnya.
P	Berapa lama umur manggar betina pohon aren hingga buahnya bisa dipanen atau di gunakan sebagai bibit?
S1	Kalau mau dibuat beluluk/kolang-kaling umur buahnya itu harus 2 tahun dan kalau mau dibuat bibit harus ditunggu hingga buah berwarna kuning dan berjatuhan kurang lebih umurnya 3 tahunan. Biasanya kalau mau buat beluluk itu dilihat dari tengah buahnya. Di awal itu buah beluluknya isi air setelah itu akan mengental hingga mengeras. Kalau mau buat kolang-kaling beluluk harus dipanen saat mengental seperti jelly. Kalau kelewatan buahnya akan keras dan tidak bisa dipakai kolang-kaling.
P	Apakah daun pohon aren itu bisa diambil selama proses pertumbuhan?
S1	Untuk daunnya biasanya tyang ambil namun tidak banyak dan mencarinya di pohon jaka yang kecil. Untuk pohon jaka yang sudah keluar beluluk/puji itu tidak akan mengeluarkan daun lagi.
P	Apa saja alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan gula aren?
S1	Alat yang digunakan mengambil tuak itu biasanya Bangul, prupak, pengiris, upih, tali, ember, jeriken. Sedangkan alat digunakan untuk memasak tuaknya itu biasanya panci atau kualii, pengeruk, peneken(kau).

P	• Apa saja fungsi dari alat-alat tersebut?
S1	<p>Alat yang digunakan untuk mencari tuak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bangul itu untuk mempermudah memanjat jaka.</li> <li>- Pengrupak itu untuk ngempagang dangul jaka dan memotong bunganya.</li> <li>- Pengiris itu untuk mengiris dangul jaka agar tuaknya tidak tersumbat. Pada saati ngiris ini dangulnya juga di mandikan dengan tuak yang menetes agar tidak kering.</li> <li>- Ember sebagai penampung tuak di pohon. Setelah digunakan ember harus dicuci bersih, ember tempat tuak ini berpengaruh terhadap kualitas tuak.</li> <li>- Tali untuk menurunkan ember yang berisi tuak.</li> <li>- Upih digunakan untuk menutupi ember di pohon jaka agar tidak terkena hujan dan tidak kemasukan serangga.</li> <li>- Palu yang terbuat dari kayu dapidap untuk mememarkan area dangul supaya mau keluar tuak.</li> </ul> <p>Alat yang digunakan untuk membuat gula aren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kual atau panci sebagai wadah untuk melablab tuak.</li> <li>- Pengeruk sebagai alat untuk mengaduk tuak yang sedang dilablab(digodok)</li> <li>- Peneken sebagai alat pencetak gula aren. Peneken ini ada 2 yaitu peneken kayu dan kau(batok kelapa), namun sekarang lebih sering menggunakan kau, dikarenakan lebih mudah untuk melepaskan gula aren dari cetakkannya, kalau pakai kayu itu sulit untuk mungkahnya.</li> </ul> <p>Bahan yang digunakan untuk membuat gula aren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tuak digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula aren.</li> <li>- Kemiri sebagai bahan untuk pada proses meluab sari.</li> <li>- Kayu bakar sebagai bahan bakar untuk melablab tuak.</li> <li>- Lau digunakan sebagai bahan agar tuak tidak cepat masam.</li> </ul>
P	• Apakah seluruh alat dan bahan yang digunakan masih sama seperti dahulu?
S1	Alat yang digunakan masih seperti dulu namun ada beberapa alat yang diganti untuk memudahkan pekerjaan seperti menggunakan ember dan jeriken untuk menampung tuaknya
P	Bagaimana tahap-tahap dalam pemanenan nira aren?
S1	Proses memanen tuak ada beberapa tahap yaitu: ngempagang, nglupakin, ngayunang, malu, ngetep, nyekeb dan ngiris.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>ngempagang</i> ?
S1	Ngempagang merupakan proses mengeluarkan dangul dari pelepah aren, proses ngempagang ini akan gampang bila ijuknya dibersihkan.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>nglupakin</i> ?
S1	Nglupakin nika proses pembersihan dangul aren dari kelopak yang menyelimuti dangul. Setelah selesai nglupakin tunggu selama kurang lebih 1 bulan setelah itu dilakukan proses malu dan ngayunang.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>ngetok</i> dan <i>ngayunang</i> ?
S1	Ngayunang merupakan proses mengayun-ayunkan manggar aren supaya manggarnya menjadi lemas dan ngetok merupakan proses memukul dangul aren menggunakan palu yang berbahan dari kayu dapidap supaya manggar aren menjadi lebeg. ngetok dan ngayunang ini dilakukan 3 kali sehari setiap rahina pasah, proses ini diakukan selama 10 minggu, kalau manggar



	aren sudah memar maka ngetok dan ngayunang dilakukan 6 hari sekali. Setelah dangul itu lebeng tunggu hingga muncul tanda-tanda bunga siap dipotong.
P	Mengapa bagian manggar bunga jantan aren itu perlu dipukul-pukul dan diayun-ayunkan terlebih dahulu sebelum diambil niranya?
S1	Mengayun dan memukul dangul bunga jaka itu merupakan keharusan dalam proses memanen tuak. Jika tidak maka dangul itu tidak akan keluar tuak. Kalau menurut orang disini memukul dan mengayun itu untuk melemaskan bagian batang puji. Di tengah batang dangul(manggar) itu terdapat pori-pori pada saat proses mengayunkan dan pemukulan itu pori-porinya akan merenggang.
P	Bagaimana ciri-ciri manggar bunga aren jantan sudah bisa di potong dan diambil niranya?
S1	Puji yang siap dipotong itu menyebarkan bau harum dan dikerumuni lebah dan serangga lainnya. Dan pujinya berwarna menyala dan berminyak. Bunga yang didalamnya itu mekar dan berwarna keemasan.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>ngetep</i> ?
S1	Ngetep merupakan tahap memotong bagian bunga aren yang sudah matang dan memiliki ciri-ciri sudah siap dipotong, setelah ngetep ini biasanya jarang langsung keluar tuak. Tahap ngetep ini biasanya dicarikan hari baik supaya dapat mendatangkan rezeki.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>nyekeb</i> ?
S1	Nyekeb merupakan proses mendiamkan dangul setelah bunganya dipotong. Selama proses nyekeb ini dangul harus tetap diiris sebanyak 2 kali sehari pagi dan sore. Setelah nira aren metenes dengan lancar baru dilakukan pemanenan.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>ngiris</i> ?
S1	Ngiris merupakan proses memotongtong sedikit dangul aren, ngiris dilakukan 2 kali sehari setiap pengambilan tuak. Ngiris bertujuan agar terbentuk luka baru pada dangul aren dan tuak dapat menetes dengan stabil.
P	Berapa lama 1 manggar pohon aren bisa menghasilkan air nira?
S1	Kalau ini tergantung pohon jakanya, kalau pohon jaka yang gampang keluar tuak 1 <i>dangul</i> (manggar) bisa sampai 6-7 bulan keluar tuak. Kalau zaman dahulu pada masa kakek tyang 1 dangul itu bisa keluar tuak selama 1 tahun. Namun saat ini pada umumnya rata-rata 1 dangul itu keluar tuak selama 3 bulan.
P	Berapa liter nira yang dihasilkan oleh 1 manggar pohon aren selama 1 hari?
S1	1 manggar itu bisa menghasilkan 10 liter untuk sorenya dan 12 liter untuk paginya. Kemungkinan siangnya niranya menguap. Kalau pohon jaka itu sudah sering dituakin maka akan semakin sedikit keluar tuak. Semakin ke bawah tumbuh pujinya(manggar bunga) maka batang dangulnya akan semakin kecil dan tuak yang dikeluarkan akan semakin sedikit.
P	Apakah nira yang baru diambil dari pohon bisa didiamkan terlebih dahulu atau harus langsung digodok?
S1	Tuak yang baru turun harus langsung dilablab agar tidak masam. Kalau tuak menjadi masam maka gula bisa jadi tidak mau memadat, masyarakat disini menyebutnya dengan delek. Jika tuaknya sedikit maka bisa dicampurkan dengan nira aren yang kemarin dimasak, masyarakat disini

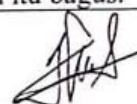


	biasanya menyebutnya dengan juruh. Kalau tuaknya sedikit tyang encetak setiap 3 hari sekali.
P	Apa yang mempengaruhi cepatnya tuak itu masam?
S1	Pada saat ngiris ini batang dangulnya harus dibersihkan dari kemenasi (lendir yang keluar dari dangul) dengan menggosoknya dengan <i>duk</i> (ijuk), kemenasi ini yang membuat tuak itu cepat masam sehingga harus dibersihkan. Tuak yang masam ini yang membuat gula itu <i>delek</i> (tidak mau memadat) dan gula yang berwarna hitam.
P	Apakah yang dimaksud dengan lau? Apa saja bahan yang bisa digunakan sebagai lau?
S1	Jika tuak yang dihasilkan pohon itu cepat masam, maka pada penampungan tuak dikasi lau agar tuak tidak masam saat proses penampungan. Bahan-bahan yang bisa digunakan sebagai lau yaitu: buah manggis, daun manggis daun pradah dan les nangka ditampah pamor. Cara membuat lau dari daun manggis dan daun pradah, daunnya di becek dan di taruh di ember, kalau buah manggis itu dipakai kulitnya yang belum matang, kalau memakai lumut buah dan lumut nyuh itu ditarus saja di ember. Kalau les nangka itu di kikih dan dikasi pamor, setelah itu diletakkan di ember.
P •	Apakah ada pantangan dalam membuat gula aren?
S1	Pada saat mau ngiris, jika tangan harus dicuci dengan daun kerasi. Pada saat ngiris itu tangan harus bersih tidak boleh bekas sabun, bekas ikan, bekas terasi (yang amis-amis) dan saat ngiris itu badan tidak boleh yang berbau yang harum-harum. Ngiris itu bisa di hari apapun tidak ada nyepi. Ada beberapa pohon jaka yang tidak boleh dituakin yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pohon jaka yang batangnya terbelah dari atas sampai bawah</li> <li>- Puji(bunga jantan) yang tumbuh di ujung atas pohon jaka.</li> <li>- 1 dangul Puji yang bercabang lebih dari 1.</li> </ul> Menurut kepercayaan masyarakat Desa Karya Sari Pohon Jaka dengan ciri-ciri diatas tidak boleh dituakin dikarenakan akan membawa suatu penyakit atau musibah, dan sudah banyak orang yang mengalaminya.
P	Kayu bakar apa yang bapak gunakan sebagai bahan bakar untuk ngelab-lab tuak jaka? Apakah ada kayu bakar yang tidak boleh digunakan?
S1	Kayu bakar yang saya gunakan itu bebas, tapi yang paling bagus kayu kopi. Kayu yang masih mentah lebih bagus dikarenakan bara yang dihasilkan lebih panas. Kayu yang kering tidak mempunyai bara yang bagus dan hanya digunakan untuk pengumpan api saja. Ada yang percaya kalau menggunakan kayu cengkeh itu membuat gula menjadi hitam.
P	Bagaimana tahap-tahap proses pembuatan gula aren di desa Karya Sari?
S1	Proses pembuatan gula aren Desa Karya Sari dibagi beberapa tahapan, diantaranya <i>ngelablab</i> , <i>meluab sari</i> , <i>juruh</i> , <i>ngletekang</i> , <i>ninginang</i> , <i>nguyeg</i> , <i>Nekeh</i> dan <i>mungkah</i> .
P	Apa yang dimaksud dengan ngelablab?
S1	Ngelablab adalah proses pemanasan tuak supaya kandungan air pada tuak menguap dan tersisa sari-sarinya saja.
P	Apa yang dimaksud dengan meluab sari?
S1	Meluab sari adalah proses ketika tuak sudah dilablab selama kurang lebih 6 jam, dan tuak sudah menyusut kemudian mendidih kembali dengan

	mengeluarkan buih berwarna putih, ketika meluab sari ini ditambahkan tingkih supaya buihnya tidak tumpah keluar kualii.
P	Apa yang dimaksud dengan Juruh?
S1	Juruh adalah gula aren yang terbentuk setelah meluab sari, juruh ini bisa disimpan selama 3 bulan, kalau mau menyetok gula. Juruh tidak akan memadat selama di stok. Juruh ini dapat diolah kembali menjadi gula padat dengan nglablabnya kembali.
P	Apa yang dimaksud dengan Ngletekan?
S1	Ngletekang adalah proses mengecek gula, apakah gula itu sudah bisa diangkat, dengan mengambil sedikit gula cair lalu dicelupkan ke air, jika sudah padat maka gula siap diangkat.
P	Apa yang dimaksud dengan Ninginang?
S1	Ninginang merupakan proses mendinginkan gula aren yang masih panas sebelum diaduk. Ninginang ini berlangsung kurang lebih 15 menit.
P	Apa yang dimaksud dengan Nguyeg?
S1	Nguyeg adalah mengaduk gula aren supaya tercampur dengan rata.
P	Apa yang dimaksud dengan Neken?
S1	Neken merupakan proses mencetak gula aren, disini tyang menggunakan cetakan kau (batok kelapa). Setelah itu tunggu hingga gula memadat kurang lebih setengah jam.
P	Apa yang dimaksud dengan Mungkah?
S1	Mungkah merupakan proses mengeluarkan gula aren dari cetakannya. Setelah gula dikeluarkan harus didinginkan terlebih dahulu. Sebelum dibungkus plastik.
P	Berapa lama proses penggodokan nira aren sampai siap dicetak?
S1	Dari awal tuak sampai terjadi meluab sari itu sekitar 6 jam, setelah itu dilakukan proses ngletekang, nguyeg, nekeh dan mungkah kurang lebih lagi 1 jam, jadi kurang lebih prosesnya itu selama 7 jam. Ini tergantung dari banyaknya tuak yang dilablab dan kayu bakar yang digunakan.
P	Untuk apa penambahan kemiri dalam proses pembuatan gula aren?
S1	Supaya buih yang keluar saat meluab sari tidak tumpah keluar dari kualii. Tingkih juga menambah kualitas rasa dari gula aren. Kalau tidak ada tingkih biasanya tyang menggunakan minyak kelapa, namun lebih bagus menggunakan tingkih
P	Berapa lama waktu yang diperlukan dalam pencetakan gula aren hingga menjadi padat dan siap di pasarkan?
S1	Proses neken sampai mungkah itu sekitar 1 jam. Gula yang baru dicetak tidak boleh langsung dimasukkan ke plastik, harus menunggu hingga gula itu dingin.
P	Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dari gula aren khas desa Karya Sari?
S1	Kualitas gula aren ditentukan oleh kualitas bahannya yaitu tuaknya. Jika tuaknya bagus maka akan terbentuk gula aren yang bagus, berwarna coklat kemerahan. Jika tuaknya sedikit masam maka akan terbentuk gula yang warnanya agak kehitaman. Dan Jika tuaknya masam maka gula aren akan <i>delek</i> (tidak mau memadat) dan tidak bisa dijual. Kualitas tuak sangat dipengaruhi oleh faktor cuaca, jika cuacanya buruk panas yang berlebihan maka tuak akan cepat masam, kalau hujan-hujan kadar air dalam tuak akan berlebihan dan tuak bisa cepat masam.



P	Apakah terdapat masa kadaluarsa pada gula aren khas desa Karya Sari?
S1	Tidak ada masa kadaluarsanya, gula aren di Desa Karya Sari ini tanpa pengawet.
P	Apa yang membedakan gula aren khas desa Karya Sari dengan gula aren lainnya?
S1	Gula Aren Desa Karya Sari atau yang sering disebut dengan nama Gula Blimbing merupakan gula aren murni tanpa ada campuran apapun. Gula Blimbing berwarna merah kehitaman, dan tidak mudah meleleh. Sedangkan gula aren di daerah lainnya itu ada yang dicampur usam(ampas santan) untuk menambah jumlah gula yang dibuat. Ada juga yang mencampurnya dengan gula supaya lebih terasa manis. Gula aren di daerah lainnya biasanya berwarna hitam. Menurut penuturan dari pengepul, gula blimbing lebih diutamakan dipasar dikarenakan gula yang dihasilkan itu bagus.



160 surjakartika





### Lampiran 3. Transkrip Wawancara Penelitian

#### Transkrip Wawancara Subjek 2

Nama : Ni Ketut Arnami

Alamat : Subak Gemuh, Banjar adat Karya Sari, Desa Karya Sari, Pupuan, Tabanan, Bali

Peran : Petani dan produsen gula aren di Desa Karya Sari

Kode Subjek : S2

Pelaksanaan Penelitian

Hari, Tanggal : Rabu, 3 Januari 2024

Tempat Penelitian : Subak Gemuh, Banjar adat Karya Sari, Desa Karya Sari, Pupuan, Tabanan, Bali

Hasil Wawancara :

Kode	Data Wawancara
P	Bagaimana awal mula Desa Karya Sari menjadi Desa penghasil gula aren?
S2	Tyang kurang tau, dikarenakan memang dari dahulu leluhur tyang sudah bekerja membuat gula bali.
P	Sejak kapan Ibu mulai membuat gula aren?
S2	Tyang mulai membuat gula sejak menikah disini sekitar tahun 90'an. Tetapi dari bapaknya sudah dari bujang sudah mempunyai tuak untuk membuat gula bali sekitar tahun 80'an.
P	Tumbuhan aren jenis apakah yang Ibu gunakan sebagai bahan baku nira aren?
S2	Tyang menggunakan semua pohon jaka. Pohon jaka ini tidak diketahui jenisnya dan memang sudah tumbuh di hutan Desa ini dan berkembang biak secara alami, para petani hanya memindahkan bibit dari suatu tempat ke tempat yang lain.
P	Dimana Ibu mendapatkan bibit pohon aren tersebut?
S2	Dari pembibitan pohon aren yang sebelumnya. Buah aren yang sudah masak itu jatuh dan tumbuh sendiri di kebun, dan tyang hanya memindahkan bibitnya ke tempat yang lain. Tyang tidak ada mendapatkan atau mencari bibit dari luar, hanya mencari bibit jaka unggul dari desa ini saja.
P	Apakah Ibu membudidayakan tanaman aren atau memang kebetulan tumbuh liar di hutan tempat tinggal Ibu?
S2	Tyang tidak ada membudidayakan pohon jaka, pohon jaka ini tumbuh alami di Desa ini.
P	Bagaimana proses penanaman tumbuhan aren yang akan digunakan sebagai bahan baku nira?
S2	Disini tyang hanya memindahkan bibit aren yang sudah tumbuh alami di kebun, supaya tidak berdempetan dengan bibit yang lain.
P	Bagaimana proses perawatan pohon aren yang akan dijadikan sebagai bahan baku nira aren?

S2	Pohon jaka tidak ada perawatan khusus, pohon aren tumbuh alami. Cuma diambil ijuknya sebelum manggar puji (bunga betina) keluar supaya gampang dalam proses ngempagang nya.
P	Berapa lama waktu yang diperlukan agar pohon aren bisa dipanen niranya?
S2	Menurut seberapa cepat pohon jaka itu dewasa tapi biasanya dari awal penanaman sampai bisa keluar beluluk itu kurang lebih 25-30 tahun. sedangkan lama masa pemanenannya itu tergantung dari pohon jaka. Jika pohon jaka gampang keluar tuak, maka akan cepat mati, kira-kira sampai umur 30 tahun. Jika sulit keluar tuak pohon jaka bisa hidup lebih lama sampai umur 40 tahun.
P	Berapa kali 1 pohon aren dapat menghasilkan bunga jantan dan betina?
S2	Beluluk (bunga betina) itu muncul bisa 8-12 tandan per pohon tergantung dari besarnya pohon jaka. Kalau puji itu tergantung dari tinggi pohon dan banyaknya tuak yang keluar dari pohon. Kalau tuaknya banyak keluar maka puji tidak akan sampai tumbuh kebawah dan pohon jaka akan cepat mati. Namun biasanya itu tumbuh sekitar 30 puji. Namun tidak semua puji itu bisa berhasil dituakin ada juga yang tidak mau keluar tuak. Kalau pohon jaka gampang dituakin dan keluar tuak banyak maka pohon tersebut bisa beluluknya rontok dan pohonnya cepat mati.
P	Bunga aren yang manakah, yang Ibu sadap sebagai bahan baku nira aren? bunga jantan atau bunga betina?
S2	Masyarakat disini menyebutnya dengan Puji yaitu manggar yang menghasilkan bunga atau bunga jantan.
P	Mengapa Ibu menyadap bunga tersebut tidak bunga yang jenis lain?
S2	Dikarenakan bunga betina itu dipakai untuk pembibitan ulang dan dipakai pembuatan beluluk/kolang-kaling namun tidak semua.
P	Berapa lama umur manggar betina pohon aren hingga buahnya bisa dipanen atau di gunakan sebagai bibit?
S2	Beluluk bisa dipanen untuk dijadikan kolang-kaling pada saat umur 2 tahun, dan harus selalu mengecek apakah sudah waktunya dipanen atau belum. Kalau lewat maka tidak bisa dijadikan kolangkaling karena sudah mengeras. Jika mau dibuat bibit, beluluk harus berwarna kuning dan berjatuhan kurang lebih umurnya 3-4 tahun.
P	Apakah daun pohon aren itu bisa diambil selama proses pertumbuhan?
S2	Daun aren boleh diambil saat masih kecil, namun tidak banyak. kalau sudah mengeluarkan beluluk, daun aren tidak boleh diambil.
P	Apa saja alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan gula aren?
S2	Alat yang digunakan mengambil tuak itu biasanya Bangul, prupak, pengiris, upih, tali, ember, jeriken. Sedangkan alat digunakan untuk memasak tuaknya itu biasanya panci atau kual, pengeruk, peneken(kau).
P	Apa saja fungsi dari alat-alat tersebut?
S2	Alat yang digunakan untuk mencari tuak: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bangul itu untuk mempermudah memanjat jaka.</li> <li>- Pengrupak itu untuk ngempagang dangul jaka dan memotong bunganya.</li> <li>- Pengiris itu untuk mengiris dangul jaka agar tuaknya tidak tersumbat. Pada saati ngiris ini dangulnya juga di mandikan dengan tuak yang menetes agar tidak kering.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ember sebagai penampung tuak di pohon. Setelah digunakan ember harus dicuci bersih, ember tempat tuak ini berpengaruh terhadap kualitas tuak.</li> <li>- Tali untuk menurunkan ember yang berisi tuak.</li> <li>- Upih digunakan untuk menutupi ember di pohon jika agar tidak terkena hujan dan tidak kemasukan serangga.</li> <li>- Palu yang terbuat dari kayu dapidap untuk mememarkan area dangul supaya mau keluar tuak.</li> </ul> <p>Alat yang digunakan untuk membuat gula aren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kualii atau panci sebagai wadah untuk melablab tuak.</li> <li>- Pengeruk sebagai alat untuk mengaduk tuak yang sedang dilablab(digodok)</li> <li>- Peneken sebagai alat pencetak gula aren. Peneken ini ada 2 yaitu peneken kayu dan kau(batok kelapa), namun sekarang lebih sering menggunakan kau, dikarenakan lebih mudah untuk melepaskan gula aren dari cetakannya, kalau pakai kayu itu sulit untuk mungkahya.</li> </ul> <p>Bahan yang digunakan untuk membuat gula aren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tuak digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula aren.</li> <li>- Kemiri sebagai bahan untuk pada proses meluab sari.</li> <li>- Kayu bakar sebagai bahan bakar untuk melablab tuak.</li> <li>- Lau digunakan sebagai bahan agar tuak tidak cepat masam.</li> </ul>
P	Apakah seluruh alat dan bahan yang digunakan masih sama seperti dahulu?
S2	Masih sama, namun ada alat yang sudah diganti seperti alat penampung tuak yang dulu menggunakan upih (kelopak pohon piang) sekarang sudah menggunakan ember. Dulu alat pencetaknya menggunakan kayu sekarang menjadi batok kelapa agar lebih mudah untuk menuangkannya, dan dengan menggunakan batok kelapa juga lebih mudah dalam proses mungkahnya (Melepas gula dari cetakannya).
P	Bagaimana tahap-tahap dalam pemanenan nira aren?
S2	Proses awal pemanenan tuak yaitu: ngempagang, setelah itu nglupakin, tunggu hingga besar dilakukan ngayunang dan malu, setelah itu tunggu tanda-tanda bunga siap dipotong, dangul setelah dipotong biasanya tidak akan langsung menetes tuak maka dilakukan nyekeb selama kurang lebih 7 hari sampai niranya stabil keluar, dan ngiris.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>ngempagang</i> ?
S2	Ngempagang merupakan mengeluarkan dangul aren dari pelepahnya.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>nglupakin</i> ?
S2	Nglupakin merupakan proses menghilangkan kelopak pada dangul aren.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>ngetok</i> dan <i>ngayunang</i> ?
S2	Ngetok adalah proses memukul-mukul dangul aren supaya memar, ngayunang merupakan proses mengayun-ayunkan dangul aren supaya menjadi lemas. Proses ngetok dan ngayunang ini dilakukan 3 hari sekali selama kurang lebih 2 bulan.
P	Mengapa bagian manggar bunga jantan aren itu perlu dipukul-pukul dan diayun-ayunkan terlebih dahulu sebelum diambil niranya?
S2	Ngetok dan ngayunang itu merupakan keharusan dalam proses menyadap nira aren, supaya dangul itu matang, kalau dangulnya tidak matang maka tidak akan bisa keluar tuak.

P	Bagaimana ciri-ciri manggar bunga aren jantan sudah bisa di potong dan diambil niranya?
S2	Ciri-ciri puji sudah siap di potong itu berwarna mengkilat seperti berminyak, mengeluarkan bau harum sehingga banyak dikerumuni lebah dan serangga lainnya dan bunganya sudah mekar.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>ngetep</i> ?
S2	Ngetep merupakan proses pemotongan bunga aren yang sudah siap dipotong. Ngetep ini dilakukan di hari baik, biasanya di rahina pasah peniron. Setelah tahap ngetep ini biasanya tidak akan langsung keluar tuak, sehingga harus terus diiris selama beberapa hari.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>nyekeb</i> ?
S2	Nyekeb adalah mendiamkan dangul aren yang baru dipotong, yang belum keluar tuak. Selama nyekeb ini harus dilakukan ngiris sebanyak 2 kali sehari.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>ngiris</i> ?
S2	Ngiris merupakan tahap memotong tipis dangul aren, supaya tuak dapat menetes dengan lancar. Ngiris dilakukan 2 kali sehari setiap pagi dan sore, saat pengambilan tuak.
P	Berapa lama 1 manggar pohon aren bisa menghasilkan air nira?
S2	Tergantung dari pohon jakanya, jika Puji pertama itu bisa sampai 7 bulan mengeluarkan tuak. Semakin puji tumbuh ke bawah maka tuak yang dihasilkan semakin sedikit tapi rata-rata itu selama 1 hingga 3 bulan.
P •	Berapa liter nira yang dihasilkan oleh 1 manggar pohon aren selama 1 hari?
S2	Tergantung dari pohon jakanya, jika jika baru pertama kali dituakin pada bunga pertama itu sekali ambil bisa mencapai 15 liter. Semakin ke bawah tumbuh bunga maka tuak yang dihasilkan semakin sedikit biasanya 5-10 liter sekali ambil. Jika tuak yang dihasilkan sedikit biasanya tyang menimbun juruhnya dan mencetaknya 3 hari sekali.
P	Apakah nira yang baru diambil dari pohon bisa didiamkan terlebih dahulu atau harus langsung digodok?
S2	Harus langsung dipanaskan, kalau tidak tuak akan menjadi masam dan gula yang dihasilkan itu bisa delek(tidak mau memadat). Kalau tuak yang didapat sedikit, maka dicampurkan dengan juruh kemarin yang sudah dilabab selama 3 jam, dan mencetaknya setiap 2 hari atau 3 hari sekali.
P	Apa yang mempengaruhi cepatnya tuak itu masam?
S2	Tuak cepat masam karena cuacanya buruk, jika cuacanya panas maka tuak akan cepat masam. Jika hujan maka air dalam tuak menjadi berlebihan. Adanya kemenasi (lendir pada dangul) juga membuat tuak itu cepat masam. Sehingga kemenasi ini harus dibersihkan dengan menggunakan ijuk.
P	Apakah yang dimaksud dengan lau? Apa saja bahan yang bisa digunakan sebagai lau?
S2	Tyang menggunakan lau agar tuak tidak cepat masam, lau yang tyang gunakan biasanya memakai buah manggis atau daun manggih, daun pradah dan les angka ditambah pamor. Lau ini dimasukkan ke ember sebelum digantung di pohon. Kalau lau dari buah manggis itu yang digunakan buah yang masih hijau dipotong-potong dan dimasukkan ke ember. Daun manggis dan pradah itu di bejek dan dimasukkan ke ember. Kalau kayu angka itu di parut dan dikasi pamor dan air sedikit lalu dimasukkan ke ember.
P •	Apakah ada pantangan dalam membuat gula aren?



S2	<p>Pada saat mau ngiris, jika tangan harus dicuci dengan daun kerasi. Pada saat ngiris itu tangan harus bersih tidak boleh bekas sabun, bekas ikan, bekas terasi (yang amis-amis) dan saat ngiris itu badan tidak boleh yang berbau yang harum-harum. Ngiris itu bisa di hari apapun tidak ada nyepi. Ada beberapa pohon jaka yang tidak boleh dituakin yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pohon jaka yang batangnya terbelah dari atas sampai bawah</li> <li>- Puji(bunga jantan) yang tumbuh di ujung atas pohon jaka.</li> <li>- 1 dangul Puji yang bercabang lebih dari 1.</li> </ul> <p>Menurut kepercayaan masyarakat Desa Karya Sari Pohon Jaka dengan ciri-ciri diatas tidak boleh dituakin dikarenakan akan membawa suatu penyakit atau musibah, dan sudah banyak orang yang mengalaminya.</p>
P	Kayu bakar apa yang Ibu gunakan sebagai bahan bakar untuk ngelab-lab tuak jaka? Apakah ada kayu bakar yang tidak boleh digunakan?
S2	Kayu bakar yang tyang gunakan itu bisa kayu cengkeh, gamal, kopi dan pelepah pohon aren. Ada yang percaya kalau menggunakan kayu cengkeh itu membuat gula menjadi hitam, tapi kalau saya biasa saja menggunakan kayu cengkeh.
P	Bagaimana tahap-tahap proses pembuatan gula aren di desa Karya Sari?
S2	Tuak yang baru turun harus segera di lablab diatas tungku, setelah itu tunggu hingga mendidih dan menyusut. Setelah itu tunggu hingga muncul meluab sari yaitu buih pada gula aren, saat meluab sari ini ditambahkan tingkih supaya buihnya menyusut. Setelah itu akan terbentuk juruh, setelah itu proses ngletekang, kalau sudah matang gula dicetak dengan menggunakan kau. Setelah padat, maka gula dikeluarkan dari cetakan.
P	Apa yang dimaksud dengan ngelablab?
S2	Ngelablab merupakan proses memasak tuak supaya tuak itu matang.
P	Apa yang dimaksud dengan meluab sari?
S2	Meluab sari adalah proses ketika tuak mendidih untuk kedua kalinya, dan terbentuk buih berwarna putih, saat meluab sari dikasi tingkih supaya buihnya menyusut.
P	Apa yang dimaksud dengan Juruh?
S2	Juruh merupakan gula yang sudah meluab sari 1 kali. Juruh ini bisa disimpan untuk di stock ketika belum ada waktu buat mencetaknya.
P	Apa yang dimaksud dengan Ngletekan?
S2	Ngletekang adalah pengambilan sedikit gula untuk mengecek apakah gula itu sudah matang atau belum. Dengan cara mencelupkannya ke air.
P	Apa yang dimaksud dengan Ninginang?
S2	Ninginang merupakan proses mendinginkan gula aren agar panasnya berkurang.
P	Apa yang dimaksud dengan Nguyeg?
S2	Nguyeg merupakan proses pengadukan gula yang sudah matang, sebelum dicetak.
P	Apa yang dimaksud dengan Neken?
S2	Neken merupakan proses mencetak gula aren, dengan menuangkan gula aren cair ke dalam cetakan kau.
P	Apa yang dimaksud dengan Mungkah?
S2	Mungkah merupakan proses mengeluarkan gula aren dari cetakannya.
P	Berapa lama proses penggodokan nira aren sampai siap dicetak?
S2	Sekitar 6-7 jam, tergantung dari banyaknya tuak dan kualitas apinya.

P	Untuk apa penambahan kemiri dalam proses pembuatan gula aren?
S2	Penambahan kemiri supaya buih saat meluab sari bisa cepat reda dan tidak tumpah keluar dari kual. Tingkih juga berfungsi supaya menambah kualitas rasa gula aren. Selain menggunakan kemiri juga bisa menggunakan minyak kelapa. Namun lebih bagus menggunakan kemiri.
P	Berapa lama waktu yang diperlukan dalam pencetakan gula aren hingga menjadi padat dan siap di pasarkan?
S2	Sekitar 1 jam. Proses mencetak itu selama 30 menit. Setelah itu gula didinginkan kurang lebih 30 menit, setelah itu baru dibungkus. Gula tidak boleh dibungkus dalam keadaan masih panas, dikarenakan gula bisa mencair.
P	Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dari gula aren khas desa Karya Sari?
S2	Tergantung dari tuaknya, jika tuaknya bagus maka gula yang dihasilkan akan bagus berwarna merah kecoklatan. Jika tuaknya mengeluarkan busa putih maka tuak yang dihasilkan akan berwarna hitam namun tidak mempengaruhi rasanya. Jika tuaknya masam maka gulanya akan delek (gula tidak mau memadat seperti dodol).
P	Apakah terdapat masa kadaluarsa pada gula aren khas desa Karya Sari?
S2	Gula aren tidak ada masa kadaluarsanya.
P	Apa yang membedakan gula aren khas desa Karya Sari dengan gula aren lainnya?
S2	Gula aren di Desa Karya Sari merupakan gula aren yang murni tidak ada campuran apapun. Jika di desa lain ada yang mencampurnya dengan usam supaya mendapatkan gula yang lebih banyak. Gula aren di Desa Karya Sari memiliki warna yang merah kecoklatan, dan tidak mudah meleleh. Gula aren di Desa Karya Sari ini juga tanpa pengawet.

*Handwritten signature*

INENGAT SANDIARUKA





### Lampiran 3. Transkrip Wawancara Penelitian

#### Transkrip Wawancara Subjek 3

Nama : Kak Mangku I Made ~~Sudya~~ *Semudya*  
Alamat : Subak Gemuh, Desa Karya Sari, Pupuan, Tabanan, Bali  
Peran : Petani dan produsen gula aren(Gula Bali) di Desa Karya Sari  
Kode Subjek : S3  
Pelaksanaan Penelitian  
Hari, Tanggal : 6 Januari 2024  
Tempat Penelitian : Subak Gemuh, Banjar adat Karya Sari, Desa Karya Sari, Pupuan, Tabanan, Bali  
Hasil Wawancara :

Kode	Data Wawancara
P	Bagaimana awal mula Desa Karya Sari menjadi Desa penghasil gula aren?
S3	Tyang lahir tahun 1956, tapi seingat saya tahun 1962 sudah mulai ikut melihat dan membantu penglingsir saya dalam membuat gula, dan tidak diketahui siapa yang mengawali di desa ini dalam membuat gula bali.
P	Sejak kapan bapak mulai membuat gula aren?
S3	Tyang mulai membuat gula bali itu dari setelah tamat Sekolah SD tahun 1967 sampai sekarang. Sehingga tyang tahu betul semua proses dalam pembuatan gula Jaka (Gula Bali).
P	Tumbuhan aren jenis apakah yang bapak gunakan sebagai bahan baku nira aren?
S3	Disini tyang tidak mengetahui jenis pohon jakanya dan memang sudah tumbuh di wilayah desa ini. tetapi tyang menggunakan pohon jaka dengan kualitas bagus. Tyang mendapatkan bibit jaka dari pohon jaka yang sebelumnya memiliki kualitas bagus.
P	Dimana bapak mendapatkan bibit pohon aren tersebut?
S3	Bibit pohon aren sudah ada di Desa ini, tapi tyang mencari pohon jaka yang memiliki kualitas bagus dan itu yang saya bibitkan, supaya mendapatkan pohon jaka yang berkualitas. Tyang tidak ada mendapatkan atau mencari bibit dari luar cuma memakai pohon jaka yang unggul yang dari sini saja.
P	Apakah bapak membudidayakan tanaman aren atau memang kebetulan tumbuh liar di hutan tempat tinggal bapak?
S3	Tyang tidak ada membudidayakannya, pohon jaka ini memang tumbuh liar di desa ini, tetapi tyang mencari bibit yang bagus dari pohon jaka yang berkualitas, menurut pengalaman tyang biasanya buah jaka yang dimakan lubak (musang) memiliki kualitas yang bagus.
P	Bagaimana proses penanaman tumbuhan aren yang akan digunakan sebagai bahan baku nira?
S3	Disini tyang membibitinka sendiri, bibit pohon jaka itu tyang dapat dari pohon jaka yang sebelumnya memiliki kualitas bagus. Setelah tumbuh baru dipindahkan ke kebun.
P	Bagaimana proses perawatan pohon aren yang akan dijadikan sebagai bahan baku nira aren?

S3	Pohon Jaka tidak ada perawatan khusus, memelihara tanaman jaka merupakan yang paling gampang dari tanaman kebun lainnya. Perawatan yang biasanya dilakukan adalah membersihkan area batang dengan mengambil ijuknya untuk dijual dan juga agar pohon jaka gampang dalam ngempagang(mengeluarkan) manggar bunganya.
P	Berapa lama waktu yang diperlukan agar pohon aren bisa dipanen niranya?
S3	Pohon jaka dari awal penanaman sampai keluar puji itu memerlukan waktu kurang lebih 25 tahun. Dan setelah keluar beluluk pohon jaka bisa hidup sampai umur 40 tahun. Lama hidupnya pohon jaka tergantung dari keluar tuaknya, jika pohon jaka keluar tuaknya banyak maka akan lebih cepat mati kurang lebih 30 tahun. Jika sulit keluar tuaknya bisa sampai 40 tahun.
P	Berapa kali 1 pohon aren dapat menghasilkan bunga jantan dan betina?
S3	Bunga betina (beluluk) itu 1 pohon bisa 8-12 dangul beluluk, kalau bunga jantan (Puji) tergantung dari tinggi pohon tersebut. Kalau pohon jaka yang tinggi itu bisa keluar bunga Jantan (Puji) itu sekitar 30-40 batang, kalau pohon jaka rendah bisa 15 batang. Namun tidak semua bunga jantan ini bisa berhasil dituakin, kalau dari pohon itu gampang dituakannya maka bisa diselatin agar pohonnya tidak cepat mati. Kalau pohon jaka sudah sering dituakin maka dangulnya akan kecil-kecil, sehingga perlu di selatin agar dangulnya besar dan tuaknya banyak yang keluar.
P	Bunga aren yang manakah, yang bapak sadap sebagai bahan baku nira aren? bunga jantan atau bunga betina?
S3	Bunga jantan orang disini menyebutnya puji. Disini semua menggunakan bunga jantan tidak ada yang nuakin bunga betina.
P	Mengapa bapak menyadap bunga tersebut tidak bunga yang jenis lain?
S3	Dikarenakan bunga beluluk itu dipakai pembibitan dan kolang-kaling.
P	Berapa lama umur manggar betina pohon aren hingga buahnya bisa dipanen atau di gunakan sebagai bibit?
S3	Beluluk bisa dijadikan kolang-kaling pada saat kurang lebih umur 2 tahun, dan harus selalu mengecek apakah sudah waktunya dipanen atau belum. Supaya tidak terlewat dan buah menjadi keras.
P	Apakah daun pohon aren itu bisa diambil selama proses pertumbuhan?
S3	Pohon jaka yang masih kecil bisa diambil daunnya namun tidak banyak. Kalau sudah besar dan keluar beluluk itu tidak boleh.
P	Apa saja alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan gula aren?
S3	Alat yang digunakan untuk metuakan itu bangul, pengrupak, pengiris, ember, tali dan upih. Bangul itu untuk mempermudah memanjat jaka; Pengrupak itu untuk ngempagang dangul jaka dan memotong bunganya; Pengiris itu untuk mengiris dangul jaka agar tuaknya tidak tersumbat, pada saat ngiris ini dangulnya juga di mandikan dengan tuak yang menetes agar tidak kering; Ember sebagai penampung tuak di pohon, setelah digunakan ember harus dicuci bersih, ember tempat tuak ini berpengaruh terhadap kualitas tuak; Tali untuk menurunkan ember yang berisi tuak; Upih digunakan untuk menutupi ember di pohon jaka agar tidak terkena hujan dan tidak kemasukan serangga; Palu yang terbuat dari kayu dapdap untuk mememarkan area dangul supaya mau keluar tuak.
P	Apa saja fungsi dari alat-alat tersebut?
S3	Alat yang digunakan untuk mencari tuak:



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bangul itu untuk mempermudah memanjat jaka.</li> <li>- Pengrupak itu untuk ngempagang dangul jaka dan memotong bunganya.</li> <li>- Pengiris itu untuk mengiris dangul jaka agar tuaknya tidak tersumbat. Pada saati ngiris ini dangulnya juga di mandikan dengan tuak yang menetes agar tidak kering.</li> <li>- Ember sebagai penampung tuak di pohon. Setelah digunakan ember harus dicuci bersih, ember tempat tuak ini berpengaruh terhadap kualitas tuak.</li> <li>- Tali untuk menurunkan ember yang berisi tuak.</li> <li>- Upih digunakan untuk menutupi ember di pohon jaka agar tidak terkena hujan dan tidak kemasukan serangga.</li> <li>- Palu yang terbuat dari kayu dapdap untuk mememarkan area dangul supaya mau keluar tuak.</li> </ul> <p>Alat yang digunakan untuk membuat gula aren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kualii atau panci sebagai wadah untuk melablab tuak.</li> <li>- Pengeruk sebagai alat untuk mengaduk tuak yang sedang dilablab(digodok)</li> <li>- Peneken sebagai alat pencetak gula aren. Peneken ini ada 2 yaitu peneken kayu dan kau(batok kelapa), namun sekarang lebih sering menggunakan kau, dikarenakan lebih mudah untuk melepaskan gula aren dari cetakannya, kalau pakai kayu itu sulit untuk mungkahya.</li> </ul> <p>Bahan yang digunakan untuk membuat gula aren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tuak digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula aren.</li> <li>- Kemiri sebagai bahan untuk pada proses meluab sari.</li> <li>- Kayu bakar sebagai bahan bakar untuk melablab tuak.</li> <li>- Lau digunakan sebagai bahan agar tuak tidak cepat masam.</li> </ul>
P	Apakah seluruh alat dan bahan yang digunakan masih sama seperti dahulu?
S3	Alat dan bahan yang digunakan masih seperti dulu namun ada perubahan pada alat penampung tuaknya, dulu waktu tyang masih awal-awal dan belum ada ember tyang menggunakan Upih (kelopak pohon pinang). Dalam proses mencetak dulu tyang menggunakan cetakan kayu namun karena lebih susah dalam menuangnya dan mungkahnya, sekarang tyang menggunakan cetakan kau.
P	Bagaimana tahap-tahap dalam pemanenan nira aren?
S3	Ada beberapa tahap dalam pengerjaan puji tahap pertama yaitu ngempagang yaitu mengeluarkan puji dari ijuk dan pelepahnya, setelah bunga itu besar dilanjutkan dengan nglupakin kelopak yang menyelimuti puji. Setelah itu tunggu sekitar 1 bulan, dilanjutkan dengan mengikat bunga aren dan proses ngetok dan ngayunang. Ngetok dan ngayunang ini dilakukan setiap 3 hari sekali setiap rahina pasah, proses ini dilakukan selama 10 bulan. Setelah muncul tanda-tanda bunga aren sudah siap disadap dilakukan ngetep dirahina pasah juga, biasanya setelah ngetep tidak langsung keluar tuak maka harus di sekeb dulu selama 7 hari, selama nyekeb ini harus diiris 2 kali sehari setelah itu baru proses pemanenan.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>ngempagang</i> ?
S3	Ngempagang merupakan proses awal dari mengerjakan puji, ngempagang itu adalah mengeluarkan puji dari pelepah dan ijuknya.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>nglupakin</i> ?

S3	Nglupakin adalah menghilangkan kelopak yang menyelimuti dangul jika dengan menggunakan pengiris.
P	Apa yang dimaksud dengan ngetok dan ngayunang?
S3	Ngetok merupakan proses memukul-mukul dangul aren dengan menggunakan palu dari kayu dapidap supaya dangul menjadi lemas. Ngayunang merupakan proses mengayun-ayunkan manggar aren. Tahap ngetok dan ngayunang ini yaitu: ngayunang dulu setelah itu dilakukan ngetok dengan merata terakhir dilakukan ngayunang lagi. Ngetok dan ngayunang ini dilakukan 3 hari sekali selama 10 minggu. Kalau dangul sudah memar maka periode ngetok dan ngayunang ini dilakukan 6 hari sekali. Proses ngetok dan ngayunang ini harus dilakukan hati-hati, kalau terlalu keras dangul aren bisa belah.
P	Mengapa bagian manggar bunga jantan aren itu perlu dipukul-pukul dan diayun-ayunkan terlebih dahulu sebelum diambil niranya?
S3	Ngetok dan ngayunang ini merupakan keharusan dalam proses membuat gula aren, kalau tidak dilakukan proses ngetok dan ngayunang maka tuak tidak akan bisa keluar. Proses ngetok ini harus dilakukan dengan merata, kalau setengah dangul matangnya, maka bagian dangul yang keluar tuak juga setengahnya saja.
P	Bagaimana ciri-ciri manggar bunga aren jantan sudah bisa di potong dan diambil niranya?
S3	Ciri-ciri bunga puji yang sudah siap dipotong itu bunganya sudah mekar, berwarna kuning keemasan, berminyak, mengeluarkan bau harum dan dikerumuni banyak lebah dan serangga lainnya.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>ngetep</i> ?
S3	Ngetep merupakan tahap pemotongan bunga aren yang sudah memiliki ciri-ciri siap dipotong dan ditinggalkan dangulnya saja. Proses ngetep ini dilakukan di rahina pasah peniron, supaya mau keluar tuak. Biasanya setelah ngetep tidak langsung keluar tuak.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>nyekeb</i> ?
S3	Nyekeb merupakan proses mendinginkan dangul aren, setelah dipotong. Selama nyekeb ini dilakukan ngiris sebanyak 2 kali sehari pada pagi dan sore hari. Proses nyekeb ini dilakukan sampai nira aren yang menetes itu stabil kurang lebih selama 1 minggu. Setelah tuak menetes stabil baru digantungkan ember untuk menampung tuak.
P	Apa yang dimaksud dengan <i>ngiris</i> ?
S3	Ngiris merupakan proses memotong dengan tipis dangul aren, supaya tuak tidak tersumbat dan menetes dengan lancar. Ngiris dilakukan setiap kali pengambilan tuak. Pisau pengiris merupakan pisau khusus yang digunakan untuk mengiris.
P	Berapa lama 1 manggar pohon aren bisa menghasilkan air nira?
S3	Tergantung dari pohon jakanya, kalau bunga pertama dari pohon jika itu bisa 6-7 bulan keluar tuak. Semakin ke bawah puji itu tuak yang dihasilkan semakin sedikit dan lamanya keluar tuak bisa 1-3 bulan., 1 dangul itu bisa mendapatkan gula sebanyak 450 Kg kalau bagus.
P	Berapa liter nira yang dihasilkan oleh 1 manggar pohon aren selama 1 hari?
S3	Kalau pohon Jaka nya bagus maka 1 dangul itu bisa sampai 15-20 Liter sekali turun. Dan gula yang dihasilkan itu sebanyak 4 Kg. Semakin ke bawah bunga jika maka tuak yang dihasilkan itu semakin sedikit dan kandungan gulanya



	juga sedikit, yang paling bagus dan paling banyak itu dari bunga pertama. Kalau sudah sampai bawah, rata-rata nira aren yang didapat bisa 4-8 liter sekali turun. Kalau malam biasanya tuaknya lebih banyak, kalau siang lebih sedikit. Kalau ngantungin malamnya itu menggunakan ember ukuran no 6 dan kalau siangnya menggunakan ember no 4.
P	Apakah nira yang baru diambil dari pohon bisa didiamkan terlebih dahulu atau harus langsung digodok?
S3	Tuak yang baru turun dari pohon harus langsung dilablab, kalau didiamkan tuak bisa masam dan gula aren menjadi delek. Jika tuak nya sedikit maka tuak yang sudah dilablab dicampur dengan tuak yang turun besoknya. Tuak yang sudah dilablab selama 3 jam tidak akan masam selama 3 hari. Jika tuaknya sedikit mencetaknya setiap 3 hari sekali.
P	Apa yang mempengaruhi cepatnya tuak itu masam?
S3	Tuak cepat masam disebabkan oleh adanya kemenasi yang berada di ujung dangulnya, Kemenasi ini sejenis lendir-lendir yang keluar dari dangul dan kemenasi ini harus dibersihkan menggosoknya dengan duk. Cuaca juga sangat berpengaruh terhadap cepat masamnya tuak. Tuak itu juga cepat masam jika terkena sinar matahari langsung ( <i>blayuran</i> ), sehingga ember yang digantung di dangul harus ditutup rapat.
P	Apakah yang dimaksud dengan lau? Apa saja bahan yang bisa digunakan sebagai lau?
S3	Tyang memakai lau agar tuak tidak cepat masam, Lau yang tyang gunakan itu bisa bermacam-macam, ada beberapa tanaman yang bisa diakai sebagai Lau yaitu: daun/buah manggis, Daun pradah, lumut buah(pinang), lumut Nyuh, dan Les angka isi pamor. Lau ini ditaruh di ember setelah itu baru digantungkan di dangulnya. Lau biasanya digunakan di bulan 12 dan bulan 2. Di bulan itu biasanya cuacanya buruk dan membuat tuak cepat masam. Cara membuat lau dari daun manggis dan daun pradah, daunnya di becek dan di taruh di ember, kalau buah manggis itu dipakai kulitnya yang belum matang, kalau memakai lumut buah dan lumut nyuh itu ditarus saja di ember. Kalau les angka itu di kikih dan dikasi pamor, setelah itu diletakkan di ember.
P	Apakah ada pantangan dalam membuat gula aren?
S3	Pada saat mau ngiris, jika tangan harus dicuci dengan daun kerasi. Pada saat ngiris itu tangan harus bersih tidak boleh bekas sabun, bekas ikan, bekas terasi (yang amis-amis) dan saat ngiris itu badan tidak boleh yang berbau yang harum-harum. Ngiris itu bisa di hari apapun tidak ada nyepi. Ada beberapa pohon jaka yang tidak boleh dituakin yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pohon jaka yang batangnya terbelah dari atas sampai bawah</li> <li>- Puji(bunga jantan) yang tumbuh di ujung atas pohon jaka.</li> <li>- 1 dangul Puji yang bercabang lebih dari 1.</li> </ul> Menurut kepercayaan masyarakat Desa Karya Sari Pohon Jaka dengan ciri-ciri diatas tidak boleh dituakin dikarenakan akan membawa suatu penyakit atau musibah, dan sudah banyak orang yang mengalaminya.
P	Kayu bakar apa yang bapak gunakan sebagai bahan bakar untuk ngelab-lab tuak jaka? Apakah ada kayu bakar yang tidak boleh digunakan?
S3	Kayu bakar yang tyang gunakan itu bebas, tapi kayu yang paling bagus yaitu kayu kopi. Kayu yang masih basah lebih bagus dikarenakan bara yang dihasilkan lebih panas. Kayu yang kering tidak mempunyai bara yang bagus dan hanya digunakan untuk pengumpan api saja. Ada yang percaya kalau



	menggunakan kayu cengkeh membuat gula menjadi hitam. Tapi tyang biasa menggunakan kayu cengkeh dan hasil gulanya bagus. Menurut pengalaman tyang gula menjadi hitam itu dikarenakan tuaknya kurang bagus.
P	Bagaimana tahap-tahap proses pembuatan gula aren di desa Karya Sari?
S3	Tahap-tahap dalam membuat gula aren yaitu, tuak yang baru turun harus langsung dilablab di atas tungku setelah itu tunggu sampai mendidih dan menyusut. Setelah itu akan muncul meluab sari, saat meluab sari ini ditambahkan tingkih supaya buih yang keluar tidak tumpah keluar kuali. Setelah itu akan jadi juruh, setelah itu tunggu sampai gula itu kental dan mekledukan, jika sudah kental maka gula di cek apakah sudah siap dicetak atau belum dengan mencelupkannya sedikit di air, disini dinamakan ngletekang. Setelah gula aren sudah matang lalu kuali diangkat dari tungku dan gula didinginkan sampai berhenti mendidih. Setelah dingin gula diuyeg (diaduk), setelah itu dituangkan ke dalam cetakan, disini menyebutnya peneken. Setelah itu tunggu hingga 30 menit gula dikeluarkan dari cetakannya yang disebut dengan mungkah.
P	Apa yang dimaksud dengan ngelablab?
S3	Ngelablab itu merupakan cara membuat gula aren dengan cara merebus tuak yang baru turun dari pohon, supaya mendidih sehingga yang tersisa itu sari-sarinya saja dan terbentuk gula aren.
P	Apa yang dimaksud dengan meluab sari?
S3	Meluab sari adalah proses ketika gula pada tuak itu mendidih dan keluar buih berwarna putih. Meluab sari ini terjadi ketika tuak sudah menyusut selama proses ngelablab kurang lebih selama 5 jam. Saat meluab sari ini dikasi tingkih yang sudah dihaluskan supaya buihnya bisa menyusut.
P	Apa yang dimaksud dengan Juruh?
S3	Juruh merupakan tuak yang sudah meluab sari satu kali. Juruh ini bisa bertahan lama bisa disimpan selama 3 bulan. Selama disimpan juruh tidak akan rusak atau masam. Setelah disimpan juruh ini dapat diolah kembali menjadi gula aren cetak.
P	Apa yang dimaksud dengan Ngletekan?
S3	Ngletekang adalah proses mengetes gula, dengan mengambil sedikit gula lalu mencelupkannya ke dalam air. Jika gula langsung memadat maka gula tersebut sudah bisa diangkat, dan jika masih lembek gula itu harus dipanaskan lagi beberapa saat. Ngletekang ini dilakukan berulang kali agar mendapatkan gula yang bagus.
P	Apa yang dimaksud dengan Ninginang?
S3	Gula aren yang sudah diangkat dari paon, tidak boleh langsung diuyeg, harus didinginkan dulu sampai gula berhenti mekledukan.
P	Apa yang dimaksud dengan Nguyeg?
S3	Nguyeg merupakan proses mengaduk gula supaya tercampur rata dan sampai tidak ada yang memadat di dasar kuali.
P	Apa yang dimaksud dengan Neken?
S3	Neken merupakan tahap mencetak gula aren, supaya gula menjadi padat. Disini tyang menggunakan cetakan kau(batok kelapa), supaya lebih mudah dalam proses mungkahnya. Setelah dituangkan ke kau, tunggu hingga gula memadat kurang lebih setengah jam.
P	Apa yang dimaksud dengan Mungkah?



S3	Mungkah merupakan proses mengeluarkan gula aren dari cetaknya. Dengan cara membalikkan kau dan menekan pada lubangnya, sehingga gula dapat dengan mudah keluar. Setelah gula keluar tidak boleh langsung dibungkus plastik, harus dibiarkan sampai dingin, kalau saat masih panas sudah dibungkus plastik maka gula bisa meleleh.
P	Berapa lama proses penggodokan nira aren sampai siap dicetak?
S3	Untuk 1 kualiti tuak itu memerlukan waktu selama 6 sampai 7 jam, dari proses ngelablab sampai jadi gula aren.
P	Untuk apa penambahan kemiri dalam proses pembuatan gula aren?
S3	Supaya gula aren memiliki kualitas yang bagus, tingkih ini juga menambah citra rasa dari gula aren. Tingkih berfungsi supaya buih yang keluar saat meluab sari tidak meluab sampai keluar kualiti. Minyak kelapa juga boleh digunakan, namun menurut pengalaman yang lebih bagus menggunakan tingkih, kalau minyak kelapa itu membuat gulanya menjadi berminyak.
P	Berapa lama waktu yang diperlukan dalam pencetakan gula aren hingga menjadi padat dan siap di pasarkan?
S3	Proses neken sampai mungkah itu sekitar 1 jam. Gula yang baru dicetak tidak boleh langsung dimasukkan ke plastik, harus menunggu hingga gula itu dingin.
P	Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dari gula aren khas desa Karya Sari?
S3	Faktor-faktor itu tergantung dari tuak jakanya: Kalau tuaknya dari bunga pertama warna tuaknya itu lebih jernih dan warna gulanya akan merah gading dan kandungan gulanya banyak. Jika tuak jakanya masam maka gulanya akan delek (seperti dodol), dan untuk warna gula aren. Proses pembuatan juga berpegaruh, kalau menggunakan Minyak kelapa gula aren yang dihasilkan itu belig-belig (Berminyak). Dan jika api yang digunakan sering mati-matian sebelum menjadi juruh maka gula yang dihasilkan tidak akan bagus. Kalau tuaknya itu berwarna putih gula yang dihasilkan itu tidak akan bagus.
P	Apakah terdapat masa kadaluarsa pada gula aren khas desa Karya Sari?
S3	Tidak ada masa kadaluarsa untuk gula bali, tapi masalah yang belum dipecahkan oleh petani adalah gula itu delek (seperti adonan dodol) gula itu masih bisa dipakai mamun tidak mau memadat.
P	Apa yang membedakan gula aren khas desa Karya Sari dengan gula aren lainnya?
S3	Gula Aren di desa Karya Sari itu Gula aren murni tanpa ada campuran apapun. Warna gula aren disini itu berwarna merah kehitaman, dan tidak mudah meleleh. Dari segi warna gula belimbing memiliki warna yang lebih kemerahan, sedangkan gula bali dari daerah lainnya itu warnanya hitam. Menurut pasar itu gula jaka yang bagus itu warnanya merah kecoklatan. Kalau warnanya merah kehitaman itu tidak terlalu berbeda rasanya. Biasanya ada pembeli yang memang sengaja membeli gula dengan warna yang agak kehitaman untuk membuat kue apem dll. yang memerlukan warna coklat kehitaman. Gula belimbing ini murni tanpa campuran apapun, kalau daerah lainnya ada yang mencampurnya dengan usam untuk menambah jumlah gula yang didapat. Dan ada juga yang menambahkan gula pasir untuk mendapatkan rasa manis yang lebih terasa

Gula belimbing lebih krispi, sedangkan gula dari daerah lainnya itu nyangket-nyangket, dan agak lembut seperti tepung.  
Kalau gula nyuh itu sama seperti gula dari wangaya namun kandungan gulanya lebih sedikit, kalau gula nyuh dicampur garam maka rasanya akan pahit kalau gula bali belimbing itu lebih bagus tetap terasa manisnya, biasanya kalau orang mau membuat kue, pasti mencari gula belimbing.



Imd Semradic





## Lampiran 4. Angket Konfirmasi Guru IPA

Transkrip Angket Konfirmasi Guru IPA

Nama : I Wayan Candra Kirana, S.Pd.

Alamat : Banjar Kebon Bantiran, Desa Wanagiri Kauh, Kec. Selemadeg, Kab. Tabanan.

Peran : Guru IPA SMP Negeri 2 Pupuan

Kode Subjek : S4

Pelaksanaan Penelitian

Hari, Tanggal : 25 Maret 2024

Tempat Penelitian : SMP Negeri 2 Pupuan.

No	Fokus Penelitian	Sains Asli Masyarakat	Sains Ilmiah	Materi IPA SMP	Relevan	Tidak Relevan
1.	Tumbuhan aren yang digunakan sebagai bahan baku nira aren.	Tumbuhan aren merupakan sumber dari bahan baku pembuatan gula aren yaitu <i>Tiak</i> (Nira aren). <i>Tiak</i> diperoleh dari penyadapan manggar bunga aren jantan yang sudah mekar.	Tumbuhan Aren ( <i>Arenga pinnata</i> [Wurmb] Merr) memiliki klasifikasi makhluk hidup sebagai berikut (Widyawati, 2012). - Divisio : Spermatophyta, - Subdivisi : Angiospermae, - Kelas : Monocotyledonae, - Bangsa : Spadictiloraee, - Suku : Palmae ( <i>Arecaceae</i> ) - Marga : <i>Arenga</i>	Materi klasifikasi makhluk hidup (Kelas VII).	✓	
2.	Proses penanaman tumbuhan aren.	Proses penanaman aren dilakukan dengan menyemai <i>beluluk</i> (biji aren) yang sudah matang dan jatuh dari pohon. Jika biji aren sudah tumbuh sebagai bibit maka akan	Tumbuhan aren berkembangbiak secara generatif yaitu melalui biji aren yang sudah mengalami penyerbukan dan pembuahan. Jika bunga betina pohon aren	Sistem perkembangbiakan tumbuhan (kelas IX).	✓	

		dipindahkan ke lahan yang lebih luas.	tidak mengalami penyerbukan maka bunga tersebut tidak akan berkembang menjadi buah aren. Hanya bunga betina yang berhasil diserbuki saja yang akan berkembang menghasilkan buah aren (Widyawati, 2012).			
3.	Penggunaan <i>bangul</i> (tangga) untuk memanjat pohon aren.	<i>Bangul</i> berfungsi untuk memudahkan memanjat pohon aren yang tinggi, dikarenakan batang pohon aren terdiri atas pelepah daun dan ijuk yang berbahaya jika terkena kulit. Sehingga dengan menggunakan <i>bangul</i> proses memanjat menjadi lebih mudah dan efisien. Semakin landai posisi <i>bangul</i> maka semakin mudah dalam memanjat pohon aren.	Segala sesuatu berbentuk alat yang diciptakan atau dibuat untuk memudahkan pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari disebut pesawat sederhana. <i>Bangul</i> adalah contoh pesawat sederhana yang prinsip kerjanya sama dengan bidang miring.	Materi usaha dan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari (kelas VIII).	✓	
4.	Proses penyadapan manggar bunga aren jantan atau <i>Puji</i> .	Bunga aren jantan merupakan sumber dari keluarnya nira aren. Proses penyadapan bunga aren jantan ada beberapa tahap yaitu proses <i>ngempagang</i> (mengeluarkan tandan bunga dari pelepah dan ijuk), <i>Nglupakin</i> (menghilangkan kelopak yang menyelimuti tandan aren), <i>ngetok dan ngayunang</i> (merupakan	Proses <i>ngetok</i> dan <i>ngayunang</i> bertujuan agar tandan pohon aren menjadi memar dan memperbesar pembuluh tapis (floem) dalam tangkai tandan. Pembuluh floem yang berperan sebagai pemasok sari makanan hasil fotosintesis (asimilat) yang mengandung gula sebelumnya sangat rapat. Dengan proses <i>ngetok</i> dan <i>ngayunang</i> ini pembuluh yang	Jaringan angkut pada tumbuhan (kelas VIII).	✓	

		proses memukul-mukul dan mengayun-ayunkan manggar aren supaya manggar menjadi matang dan lemas), <i>ngetep</i> (merupakan proses memotong manggar aren), <i>nyekeh</i> (mendiamkan manggar aren sampai menetes stabil) dan <i>ngiris</i> (mengiris manggar aren supaya tuak dapat keluar dengan lancar dan tidak tersumbat).	semulanya rapat akan terurai atau pecah sehingga timbul lubang-lubang yang menjadi saluran keluarnya nira aren (widyawati, 2012). Proses mengiris tandan aren bertujuan supaya nira aren dapat menetes dengan lancar. Proses mengiris ini perlu dilakukan karena pori-pori di ujung tandan semakin lama akan menjadi kisut karena jaringan pada pori-pori tersebut mati. Sehingga perlu dilakukannya pembentukan luka baru dengan cara mengiris bagian ujung tandan aren.			
5.	Interaksi pohon aren dengan lingkungannya.	Ciri-ciri manggar bunga aren jantan yang sudah dipotong adalah bunganya mekar berwarna kuning mengkilat berminyak, mengeluarkan bau harum dan dikerumuni oleh lebah dan serangga lainnya.	Dalam Hal ini terjadi interaksi antara makhluk hidup. Pada saat bunga aren mekar, serangga seperti lebah mencari zat gula yang terdapat pada bunga aren. Hal ini juga membantu pohon aren dalam proses penyerbukan bunga betina, hanya bunga betina yang telah mengalami penyerbukanlah yang akan berkembang menjadi buah aren. Sejauh ini proses penyerbukan ada bunga aren sangat dibantu oleh angin dan lebah madu (widyawati, 2012).	Materi interaksi antar makhluk hidup, simbiosis mutualisme (kelas VII).		✓

6.	Pengawet alami untuk nira aren.	Pemberian penetral asam ( <i>lau</i> ) pada saat penampungan tuak, supaya tuak yang dihasilkan tidak masam. Berikut tumbuhan yang bisa digunakan sebagai penetral asam ( <i>lau</i> ) yaitu: daun manggis, buah manggis, daun pradah, Les nangka ditambah pamor.	Penggunaan penetral asam adalah untuk mengurangi terjadinya proses fermentasi oleh mikroorganisme khususnya khamir dan bakteri. Jenis mikroorganisme tersebut adalah <i>saccharomyces sp</i> dan <i>Acetobacter sp</i> . Khamir dalam genus <i>saccharomyces cereviceae</i> ini dikenal sebagai mikroorganisme yang mampu memfermentasi glukosa menjadi etanol. Bakteri dari genus <i>Acetobacter</i> dapat mengoksidasi etanol menjadi asam asetat, sehingga tuak menjadi masam. Adapun pengawet alami yang dapat mengawetkan nira atau menanggulangi terjadinya fermentasi yaitu: - Kulit buah manggis mengandung alkaloid, saponin, triperpenoid, tanin, fenolik, flavonoid, glikosida dan steroid. Saponin, tanin dan flavonoid, merupakan senyawa pada tumbuhan yang mempunyai aktivitas anti bakteri (soritua, 2015) - Daun manggis, ekstrak daun manggis memiliki aktivitas anti bakteri dikarenakan ekstrak	- Materi perubahan kimia (kelas VII). - Materi asam basa (kelas IX).		✓
----	---------------------------------	--	---	---	--	---




		<p>daun manggis mengandung senyawa flavonoid, istroid dan saponin. (kurniawan, 2020). Saponin mempunyai sefat seperti sabun yang dapat melarutkan kotoran, dapat digunakan sebagai antiinflamasi dan antimikroba (Zakaria et al., 2007). Flavonoid berfungsi sebagai anti bakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap senyawa ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri.</p> <p>Kayu nangka ditambah kapur sirih. Kayu nangka mengandung zat kimia antara lain alkaloid, flavonoid, tannin yang dapat mengawetkan nira karena memiliki sifat antimikroba, kapur sirih merupakan zat yang bersifat basa sehingga mencegah nira aren menjadi masam. (lubis, 2013).</p> <p>Nira aren yang diolah menjadi gula aren harus bersifat basa kira-kira pH sekitar 5-6. Jika pH diatas itu maka gula aren yang terbentuk tidak akan bagus dan bisa <i>delek</i> (tidak mau memadat).</p>			
--	--	---	--	--	--

7.	Proses penggodokan nira aren.	<p>Proses penggodokan nira aren merupakan tahap esensial dalam pembuatan gula aren. Adapun alat yang digunakan dalam penggodokan nira aren adalah wajan dan pengaduk. Proses ini berlangsung lama sekitar 6 jam tergantung dari banyaknya nira aren yang digodok dan kualitas kayu bakar. Tahap ini bertujuan supaya gula aren menjadi matang.</p>	<p>Proses penggodokan nira aren merupakan perpindahan panas secara konduksi dari api ke wajan besi yang digunakan, wajan besi merupakan salah satu konduktor karena gampang menghantarkan panas. Pada proses penggodokan nira aren juga terjadi proses konveksi, yang mana nira aren yang terkena panas terlebih dahulu adalah nira aren yang berada di bagian bawah. Sehingga nira aren yang berada diatas menjadi lebih dingin dan memiliki kepadatan lebih tinggi dibandingkan nira aren yang panas. Perbedaan suhu ini akan menimbulkan konveksi yaitu perpindahan molekul pada nira aren, yang pada akhirnya nira aren di dalam wajan akan sama-sama panas. Kual untuk proses pembuatan gula aren merupakan bahan yang bersifat konduktor karena dapat menghantarkan panas dengan baik dari api ke nira aren. <i>Pengeruk</i> (pengaduk gula aren) merupakan alat yang terbuat dari bambu, alat ini bersifat isolator karena sulit menghantarkan panas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materi konduktor dan isolator (kelas VII).</li> <li>- Materi Pemisahan zat sederhana (kelas VII).</li> <li>- Materi senyawa dan campuran (kelas VIII).</li> </ul>	✓	
----	-------------------------------	--	--	--	---	--

			Proses penggodokan atau pemasakan nira aren merupakan proses esensial dalam pembuatan gula aren. Kandungan air pada nira aren akan menguap dan hanya menyisakan zat gula pada nira aren, yang mana hal tersebut merupakan metode pemisahan zat dengan metode kristalisasi. Gula aren merupakan salah satu contoh dari senyawa dikarenakan terbentuk dari 2 unsur atau lebih		
8.	Penambahan kemiri dalam pembuatan gula aren yang dimasukkan saat tahap <i>meluab sari</i> .	Penambahan kemiri bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan rasa dari gula aren tersebut. Membantu penambahan kemiri bisa menghilangkan buih yang timbul saat <i>meluab sari</i> .	Minyak kemiri mempunyai sifat-sifat dimana minyak kemiri mudah mengering, bila didiamkan di udara terbuka. Penambahan kemiri dalam pembuatan gula aren berfungsi untuk memudahkan pembekuan gula aren serta memberikan aroma yang lebih nikmat. (Yusnita, 2001).	Materi Zat Aditif (kelas VIII).	✓
9.	Proses pencetakan gula aren	Gula aren yang sudah siap dicetak dapat dilihat melalui proses <i>Ngletekang</i> , yaitu pengambilan sampel gula aren lalu dicelupkan ke air jika gula aren langsung memadat berarti gula aren sudah siap dicetak.	Proses pencetakan gula aren merupakan salah satu proses perubahan fisika dari cair ke padat, yang dipengaruhi oleh suhu. Pada saat dipanaskan, gula aren akan berbentuk cair, dan pada saat suhu dingin gula aren akan memadat.	Materi perubahan fisika (Kelas VII).	✓

10.	Fungsi Gula Aren dalam kehidupan sehari-hari.	Fungsi gula aren dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai pemanis buatan dalam berbagai olahan makanan dan minuman.	Gula aren merupakan zat aditif alami yang berfungsi untuk menambah rasa manis dalam makanan.	Materi Zat aditif (kelas VIII).	✓
-----	---	---	--	---------------------------------	---

Komentar dan Saran	<p>Fokus penelitian pada proses pembuatan gula aren dan mengaitkan dengan sains masyarakat dan sains Ilmiah sudah sesuai kaitannya dengan materi IPA baik Biologi, Fisika dan Kimia, sehingga penelitian ini baik dan dapat dilanjutkan.</p> <p>Saran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasil penelitian ini bisa di sebarluaskan ke masyarakat sebagai acuan dalam usaha pembuatan gula aren sebagai kegiatan sampingan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat</li> </ul>
TTD	



**Transkrip Angket Konfirmasi Guru IPA**

Nama : I Putu Warmayana, S.Pd.

Alamat : Dusun Durentaluh, Desa Belimbing, Kec. Pupuan, Kab. Tabanan.

Peran : Guru IPA SMP Negeri 2 Pupuan

Kode Subjek : S5

Pelaksanaan Penelitian

Hari, Tanggal : 25 Maret 2024

Tempat Penelitian : SMP Negeri 2 Pupuan.

No	Fokus Penelitian	Sains Asli Masyarakat	Sains Ilmiah	Materi IPA SMP	Relevan	Tidak Relevan
1.	Tumbuhan aren yang digunakan sebagai bahan baku nira aren.	Tumbuhan aren merupakan sumber dari bahan baku pembuatan gula aren yaitu <i>Tuak</i> (Nira aren). <i>Tuak</i> diperoleh dari penyadapan manggar bunga aren jantan yang sudah mekar.	Tumbuhan Aren ( <i>Arenga pinnata</i> [Wurmb] Merr) memiliki klasifikasi makhluk hidup sebagai berikut (Widyawati, 2012). - Divisio : Spermatophyta, - Subdivisi : Angiospermae, - Kelas : Monocotyledonae, - Bangsa : Spadictlorae, - Suku : Palmae (Arecaceae) - Marga : <i>Arenga</i>	Materi klasifikasi makhluk hidup (Kelas VII).	✓	
2.	Proses penanaman tumbuhan aren.	Proses penanaman aren dilakukan dengan menyemai <i>beluluk</i> (biji aren) yang sudah matang dan jatuh dari pohon. Jika biji aren sudah tumbuh sebagai bibit maka akan	Tumbuhan aren berkembangbiak secara generatif yaitu melalui biji aren yang sudah mengalami penyerbukan dan pembuahan. Jika bunga betina pohon aren	Sistem perkembangbiakan tumbuhan (kelas IX).	✓	

		dipindahkan ke lahan yang lebih luas.	tidak mengalami penyerbukan maka bunga tersebut tidak akan berkembang menjadi buah aren. Hanya bunga betina yang berhasil diserbuki saja yang akan berkembang menghasilkan buah aren (Widyawati, 2012).			
3.	Penggunaan <i>bangul</i> (tangga) untuk memanjat pohon aren.	<i>Bangul</i> berfungsi untuk memudahkan memanjat pohon aren yang tinggi, dikarenakan batang pohon aren terdiri atas pelepah daun dan ijuk yang berbahaya jika terkena kulit. Sehingga dengan menggunakan <i>bangul</i> proses memanjat menjadi lebih mudah dan efisien. Semakin landai posisi <i>bangul</i> maka semakin mudah dalam memanjat pohon aren.	Segala sesuatu berbentuk alat yang diciptakan atau dibuat untuk memudahkan pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari disebut pesawat sederhana. <i>Bangul</i> adalah contoh pesawat sederhana yang prinsip kerjanya sama dengan bidang miring.	Materi usaha dan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari (kelas VIII).	✓	
4.	Proses penyadapan manggar bunga aren jantan atau <i>Puji</i> .	Bunga aren jantan merupakan sumber dari keluarnya nira aren. Proses penyadapan bunga aren jantan ada beberapa tahap yaitu proses <i>ngempagang</i> (mengeluarkan tandan bunga dari pelepah dan ijuk), <i>Ngilupakin</i> (menghilangkan kelopak yang menyelimuti tandan aren), <i>ngetok dan ngayunang</i> (merupakan	Proses <i>ngetok</i> dan <i>ngayunang</i> bertujuan agar tandan pohon aren menjadi memar dan memperbesar pembuluh-pembuluh tapis (floem) dalam tangkai tandan. Pembuluh floem yang berperan sebagai pemasok sari makanan hasil fotosintesis (asimilat) yang mengandung gula sebelumnya sangat rapat. Dengan proses <i>ngetok</i> dan <i>ngayunang</i> ini pembuluh yang	Jaringan angkut pada tumbuhan (kelas VIII).	✓	

		proses memukul-mukul dan mengayun-ayunkan manggar aren supaya manggar menjadi matang dan lemas), <i>ngetep</i> (merupakan proses memotong manggar aren), <i>nyekeb</i> (mendiamkan manggar aren sampai menetes stabil) dan <i>ngiris</i> (mengiris manggar aren supaya tuak dapat keluar dengan lancar dan tidak tersumbat).	semulanya rapat akan terurai atau pecah sehingga timbul lubang-lubang yang menjadi saluran keluarnya nira aren (widyawati, 2012). Proses mengiris tandan aren bertujuan supaya nira aren dapat menetes dengan lancar. Proses mengiris ini perlu dilakukan karena pori-pori di ujung tandan semakin lama akan menjadi kisut karena jaringan pada pori-pori tersebut mati. Sehingga perlu dilakukannya pembentukan luka baru dengan cara mengiris bagian ujung tandan aren.			
5.	Interaksi pohon aren dengan lingkungannya.	Ciri-ciri manggar bunga aren jantan yang sudah dipotong adalah bunganya mekar berwarna kuning mengkilat berminyak, mengeluarkan bau harum dan dikerumuni oleh lebah dan serangga lainnya.	Dalam Hal ini terjadi interaksi antara makhluk hidup. Pada saat bunga aren mekar, serangga seperti lebah mencari zat gula yang terdapat pada bunga aren. Hal ini juga membantu pohon aren dalam proses penyerbukan bunga betina, hanya bunga betina yang telah mengalami penyerbukanlah yang akan berkembang menjadi buah aren. Sejauh ini proses penyerbukan ada bunga aren sangat dibantu oleh angin dan lebah madu (widyawati, 2012).	Materi interaksi antar makhluk hidup, simbiosis mutualisme (kelas VII).	✓	


6.	Pengawet alami untuk nira aren.	Pemberian penetral asam ( <i>lau</i> ) pada saat penampungan tuak, supaya tuak yang dihasilkan tidak masam. Berikut tumbuhan yang bisa digunakan sebagai penetral asam ( <i>lau</i> ) yaitu: daun manggis, buah manggis, daun pradah, Les nangka ditambah pamor.	Penggunaan penetral asam adalah untuk mengurangi terjadinya proses fermentasi oleh mikroorganisme khususnya khamir dan bakteri. Jenis mikroorganisme tersebut adalah <i>saccharomyces sp</i> dan <i>Acetobacter sp</i> . Khamir dalam genus <i>saccharomyces cereviceae</i> ini dikenal sebagai mikroorganisme yang mampu memfermentasi glukosa menjadi etanol. Bakteri dari genus <i>Acetobacter</i> dapat mengoksidasi etanol menjadi asam asetat, sehingga tuak menjadi masam. Adapun pengawet alami yang dapat mengawetkan nira atau menanggulangi terjadinya fermentasi yaitu: - Kulit buah manggis mengandung alkaloid, saponin, triperpenoid, tanin, fenolik, flavonoid, glikosida dan steroid. Saponin, tanin dan flavonoid, merupakan senyawa pada tumbuhan yang mempunyai aktivitas anti bakteri (soritua, 2015) - Daun manggis, ekstrak daun manggis memiliki aktivitas anti bakteri dikarenakan ekstrak	- Materi perubahan kimia (kelas VII). - Materi asam basa (kelas IX).	✓	
----	---------------------------------	--	---	---	---	--



		<p>daun manggis mengandung senyawa flavonoid, istroid dan saponin. (kurniawan, 2020). Saponin mempunyai sifat seperti sabun yang dapat melarutkan kotoran, dapat digunakan sebagai antiinflamasi dan antimikroba (Zakaria et al., 2007). Flavonoid berfungsi sebagai anti bakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap senyawa ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri.</p> <p>- Kayu nangka ditambah kapur sirih. Kayu nangka mengandung zat kimia antara lain alkaloid, flavonoid, tannin yang dapat mengawetkan nira karena memiliki sifat antimikroba, kapur sirih merupakan zat yang bersifat basa sehingga mencegah nira aren menjadi masam. (lubis, 2013).</p> <p>Nira aren yang diolah menjadi gula aren harus bersifat basa kira-kira pH sekitar 5-6. Jika pH diatas itu maka gula aren yang terbentuk tidak akan bagus dan bisa <i>delek</i> (<i>tidak mau memadat</i>).</p>		
--	--	--	--	--

7.	Proses penggodokan nira aren.	<p>Proses penggodokan nira aren merupakan tahap esensial dalam pembuatan gula aren. Adapun alat yang digunakan dalam penggodokan nira aren adalah wajan dan pengaduk. Proses ini berlangsung lama sekitar 6 jam tergantung dari banyaknya nira aren yang digodok dan kualitas kayu bakar. Tahap ini bertujuan supaya gula aren menjadi matang.</p>	<p>Proses penggodokan nira aren merupakan perpindahan panas secara konduksi dari api ke wajan besi yang digunakan, wajan besi merupakan salah satu konduktor karena gampang menghantarkan panas. Pada proses penggodokan nira aren juga terjadi proses konveksi, yang mana nira aren yang terkena panas terlebih dahulu adalah nira aren yang berada di bagian bawah. Sehingga nira aren yang berada diatas menjadi lebih dingin dan memiliki kepadatan lebih tinggi dibandingkan nira aren yang panas. Perbedaan suhu ini akan menimbulkan konveksi yaitu perpindahan molekul pada nira aren, yang pada akhirnya nira aren di dalam wajan akan sama-sama panas. Kualiti untuk proses pembuatan gula aren merupakan bahan yang bersifat konduktor karena dapat menghantarkan panas dengan baik dari api ke nira aren. <i>Pengeruk</i> (pengaduk gula aren) merupakan alat yang terbuat dari bambu, alat ini bersifat isolator karena sulit menghantarkan panas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materi konduktor dan isolator (kelas VII).</li> <li>- Materi Pemisahan zat sederhana (kelas VII).</li> <li>- Materi senyawa dan campuran (kelas VIII).</li> </ul>	✓
----	-------------------------------	--	---	--	---

			Proses penggodokan atau pemasakan nira aren merupakan proses esensial dalam pembuatan gula aren. Kandungan air pada nira aren akan menguap dan hanya menyisakan zat gula pada nira aren, yang mana hal tersebut merupakan metode pemisahan zat dengan metode kristalisasi. Gula aren merupakan salah satu contoh dari senyawa dikarenakan terbentuk dari 2 unsur atau lebih			
8.	Penambahan kemiri dalam pembuatan gula aren yang dimasukkan saat tahap <i>meluab sari</i> .	Penambahan kemiri bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan rasa dari gula aren tersebut. Membantu penambahan kemiri bisa menghilangkan buih yang timbul saat <i>meluab sari</i> .	Minyak kemiri mempunyai sifat-sifat dimana minyak kemiri mudah mengering, bila didiamkan di udara terbuka. Penambahan kemiri dalam pembuatan gula aren berfungsi untuk memudahkan pembekuan gula aren serta memberikan aroma yang lebih nikmat. (Yusnita, 2001).	Materi Zat Aditif (kelas VIII).		✓
9.	Proses pencetakan gula aren	Gula aren yang sudah siap dicetak dapat dilihat melalui proses <i>Ngletakang</i> , yaitu pengambilan sampel gula aren lalu dicelupkan ke air jika gula aren langsung memadat berarti gula aren sudah siap dicetak.	Proses pencetakan gula aren merupakan salah satu proses perubahan fisika dari cair ke padat, yang dipengaruhi oleh suhu. Pada saat dipanaskan, gula aren akan berbentuk cair, dan pada saat suhu dingin gula aren akan memadat.	Materi perubahan fisika (Kelas VII).		✓
10.	Fungsi Gula Aren dalam kehidupan sehari-hari.	Fungsi gula aren dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai pemanis buatan dalam berbagai olahan makanan dan minuman.	Gula aren merupakan zat aditif alami yang berfungsi untuk menambah rasa manis dalam makanan.	Materi Zat aditif (kelas VIII).		

<b>Komentar dan Saran</b>	<p>- PENELITIAN YANG BAGUS YANG MENGAJIKAN KAEDAH ILMIAH DENGAN KONDISI YANG TERJADI DI MASYARAKAT KHUSUSNYA DALAM PEMBUATAN GULA AREN</p> <p>- LANJUTKAN DAN JEBARKAN PENGETAHUAN BERMANFAAT INI KE PARA PETANI SEMOGA TERGUGAH MEMANFAATKAN POTENSI AREN UNTUK MENGHASILKAN PRODUK BERMANFAAT BAGI DIRINYA DAN MASYARAKAT</p>
<b>TTD</b>	





**Transkrip Angket Konfirmasi Guru IPA**

Nama : I Made Kader Wiratama, S.Pd.

Alamat :

Peran : Guru IPA SMP Negeri 2 Pupuan

Kode Subjek : S6

Pelaksanaan Penelitian

Hari, Tanggal : 25 Maret 2024

Tempat Penelitian : SMP Negeri 2 Pupuan.


No	Fokus Penelitian	Sains Asli Masyarakat	Sains Ilmiah	Materi IPA SMP	Relevan	Tidak Relevan
1.	Tumbuhan aren yang digunakan sebagai bahan baku nira aren.	Tumbuhan aren merupakan sumber dari bahan baku pembuatan gula aren yaitu <i>Tuak</i> (Nira aren). <i>Tuak</i> diperoleh dari penyadapan manggar bunga aren jantan yang sudah mekar.	Tumbuhan Aren ( <i>Arenga pinnata</i> [Wurmb] Merr) memiliki klasifikasi makhluk hidup sebagai berikut (Widyawati, 2012). - Divisio : Spermatophyta, - Subdivisi : Angiospermae, - Kelas : Monocotyledonae, - Bangsa : Spadiciflorae, - Suku : Palmae ( <i>Arecaceae</i> ) - Marga : <i>Arenga</i>	Materi klasifikasi makhluk hidup (Kelas VII).	✓	
2.	Proses penanaman tumbuhan aren.	Proses penanaman aren dilakukan dengan menyemai <i>betuluk</i> (biji aren) yang sudah matang dan jatuh dari pohon. Jika biji aren sudah tumbuh sebagai bibit maka akan dipindahkan ke lahan yang lebih luas.	Tumbuhan aren berkembangbiak secara generatif yaitu melalui biji aren yang sudah mengalami penyerbukan dan pembuahan. Jika bunga betina pohon aren tidak mengalami penyerbukan maka bunga tersebut tidak akan berkembang menjadi buah aren. Hanya bunga betina yang berhasil diserbuki saja yang akan berkembang menghasilkan buah aren (Widyawati, 2012).	Sistem perkembangbiakan tumbuhan (kelas IX).	✓	
3.	Penggunaan <i>bangul</i> (tangga) untuk memanjat pohon aren.	<i>Bangul</i> berfungsi untuk memudahkan memanjat pohon aren yang tinggi, dikarenakan batang pohon aren terdiri atas pelepah daun dan ijuk yang berbahaya jika terkena kulit. Sehingga dengan menggunakan <i>bangul</i> proses memanjat menjadi lebih mudah dan efisien. Semakin landai posisi <i>bangul</i> maka semakin mudah dalam memanjat pohon aren.	Segala sesuatu berbentuk alat yang diciptakan atau dibuat untuk memudahkan pekerjaan manusia dalam kehidupan sehari-hari disebut pesawat sederhana. <i>Bangul</i> adalah contoh pesawat sederhana yang prinsip kerjanya sama dengan bidang miring.	Materi usaha dan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari (kelas VIII).	✓	
4.	Proses penyadapan manggar bunga aren jantan atau <i>Puji</i> .	Bunga aren jantan merupakan sumber dari keluarnya nira aren. Proses penyadapan bunga aren jantan ada beberapa tahap yaitu proses <i>ngempagang</i> (mengeluarkan tandan bunga dari pelepah dan ijuk), <i>Ngilupakin</i> (menghilangkan kelopak yang menyelimuti tandan aren), <i>ngetok</i> dan <i>ngayunang</i> (merupakan	Proses <i>ngetok</i> dan <i>ngayunang</i> bertujuan agar tandan pohon aren menjadi memar dan memperbesar pembuluh-pembuluh tapis (floem) dalam tangkai tandan. Pembuluh floem yang berperan sebagai pemasok sari makanan hasil fotosintesis (asimilat) yang mengandung gula sebelumnya sangat rapat. Dengan proses <i>ngetok</i> dan <i>ngayunang</i> ini pembuluh yang	Jaringan angkut pada tumbuhan (kelas VIII).		

		<p>proses memukul-mukul dan mengayun-ayunkan manggar aren supaya manggar menjadi matang dan lemas), <i>ngetep</i> (merupakan proses memotong manggar aren), <i>nyekeb</i> (mendiamkan manggar aren sampai menetes stabil) dan <i>ngiris</i> (mengiris manggar aren supaya tuak dapat keluar dengan lancar dan tidak tersumbat).</p>	<p>semulanya rapat akan terurai atau pecah sehingga timbul lubang-lubang yang menjadi saluran keluarnya nira aren (widyawati, 2012). Proses mengiris tandan aren bertujuan supaya nira aren dapat menetes dengan lancar. Proses mengiris ini perlu dilakukan karena pori-pori di ujung tandan semakin lama akan menjadi kisut karena jaringan pada pori-pori tersebut mati. Sehingga perlu dilakukannya pembentukan luka baru dengan cara mengiris bagian ujung tandan aren.</p>		✓	
5.	Interaksi pohon aren dengan lingkungannya.	<p>Ciri-ciri manggar bunga aren jantan yang sudah dipotong adalah bunganya mekar berwarna kuning mengkilat berminyak, mengeluarkan bau harum dan dikerumuni oleh lebah dan serangga lainnya.</p>	<p>Dalam Hal ini terjadi interaksi antara makhluk hidup. Pada saat bunga aren mekar, serangga seperti lebah mencari zat gula yang terdapat pada bunga aren. Hal ini juga membantu pohon aren dalam proses penyerbukan bunga betina, hanya bunga betina yang telah mengalami penyerbukanlah yang akan berkembang menjadi buah aren. Sejahter ini proses penyerbukan ada bunga aren sangat dibantu oleh angin dan lebah madu (widyawati, 2012).</p>	<p>Materi interaksi antar makhluk hidup, simbiosis mutualisme (kelas VII).</p>	✓	
6.	Pengawet alami untuk nira aren.	<p>Pemberian penetral asam (<i>lau</i>) pada saat penampungan tuak, supaya tuak yang dihasilkan tidak masam. Berikut tumbuhan yang bisa digunakan sebagai penetral asam (<i>lau</i>) yaitu: daun manggis, buah manggis, daun pradah, Les nangka ditambah pamor.</p>	<p>Penggunaan penetral asam adalah untuk mengurangi terjadinya proses fermentasi oleh mikroorganisme khususnya khamir dan bakteri. Jenis mikroorganisme tersebut adalah <i>saccharomyces sp</i> dan <i>Acetobacter sp</i>. Khamir dalam genus <i>saccharomyces cereviceae</i> ini dikenal sebagai mikroorganisme yang mampu memfermentasi glukosa menjadi etanol. Bakteri dari genus <i>Acetobacter</i> dapat mengoksidasi etanol menjadi asam asetat, sehingga tuak menjadi masam. Adapun pengawet alami yang dapat mengawetkan nira atau menanggulangi terjadinya fermentasi yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kulit buah manggis mengandung alkaloid, saponin, triperpenoid, tanin, fenolik, flavonoid, glikosida dan steroid. Saponin, tanin dan flavonoid, merupakan senyawa pada tumbuhan yang mempunyai aktivitas anti bakteri (soritua, 2015)</li> <li>- Daun manggis, ekstrak daun manggis memiliki aktivitas anti bakteri dikarenakan ekstrak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materi perubahan kimia (kelas VII).</li> <li>- Materi asam basa (kelas IX).</li> </ul>	✓	



			<p>daun manggis mengandung senyawa flavonoid, istroid dan saponin. (kurniawan, 2020). Saponin mempunyai sifat seperti sabun yang dapat melarutkan kotoran, dapat digunakan sebagai antiinflamasi dan antimikroba (Zakaria et al., 2007). Flavonoid berfungsi sebagai anti bakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap senyawa ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri.</p> <p>Kayu nangka ditambah kapur sirih. Kayu nangka mengandung zat kimia antara lain alkaloid, flavonoid, tannin yang dapat mengawetkan nira karena memiliki sifat antimikroba, kapur sirih merupakan zat yang bersifat basa sehingga mencegah nira aren menjadi masam. (lubis, 2013).</p> <p>Nira aren yang diolah menjadi gula aren harus bersifat basa kira-kira pH sekitar 5-6. Jika pH diatas itu maka gula aren yang terbentuk tidak akan bagus dan bisa <i>delek (tidak mau memadat)</i>.</p>			
7.	Proses penggodokan nira aren.	Proses penggodokan nira aren merupakan tahap esensial dalam pembuatan gula aren. Adapun alat yang digunakan dalam penggodokan nira aren adalah wajan dan pengaduk. Proses ini berlangsung lama sekitar 6 jam tergantung dari banyaknya nira aren yang digodok dan kualitas kayu bakar. Tahap ini bertujuan supaya gula aren menjadi matang.	Proses penggodokan nira aren merupakan perpindahan panas secara konduksi dari api ke wajan besi yang digunakan, wajan besi merupakan salah satu konduktor karena gampang menghantarkan panas. Pada proses penggodokan nira aren juga terjadi proses konveksi, yang mana nira aren yang terkena panas terlebih dahulu adalah nira aren yang berada di bagian bawah. Sehingga nira aren yang berada diatas menjadi lebih dingin dan memiliki kepadatan lebih tinggi dibandingkan nira aren yang panas. Perbedaan suhu ini akan menimbulkan konveksi yaitu perpindahan molekul pada nira aren, yang pada akhirnya nira aren di dalam wajan akan sama-sama panas. Kual untuk proses pembuatan gula aren merupakan bahan yang bersifat konduktor karena dapat menghantarkan panas dengan baik dari api ke nira aren. <i>Pengeruk</i> (pengaduk gula aren) merupakan alat yang terbuat dari bambu, alat ini bersifat isolator karena sulit menghantarkan panas.	- Materi konduktor dan isolator (kelas VII). - Materi Pemisahan zat sederhana (kelas VII). - Materi senyawa dan campuran (kelas VIII).	✓	

			Proses penggodokan atau pemasakan nira aren merupakan proses esensial dalam pembuatan gula aren. Kandungan air pada nira aren akan menguap dan hanya menyisakan zat gula pada nira aren, yang mana hal tersebut merupakan metode pemisahan zat dengan metode kristalisasi. Gula aren merupakan salah satu contoh dari senyawa dikarenakan terbentuk dari 2 unsur atau lebih			
8.	Penambahan kemiri dalam pembuatan gula aren yang dimasukkan saat tahap <i>meluab sari</i> .	Penambahan kemiri bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan rasa dari gula aren tersebut. Membantu penambahan kemiri bisa menghilangkan buih yang timbul saat meluab sari.	Minyak kemiri mempunyai sifat-sifat dimana minyak kemiri mudah mengering, bila didiamkan di udara terbuka. Penambahan kemiri dalam pembuatan gula aren berfungsi untuk memudahkan pembekuan gula aren serta memberikan aroma yang lebih nikmat. (Yusnita, 2001).	Materi Zat Aditif (kelas VIII).	✓	
9.	Proses pencetakan gula aren	Gula aren yang sudah siap dicetak dapat dilihat melalui proses <i>Ngletekang</i> , yaitu pengambilan sampel gula aren lalu dicelupkan ke air jika gula aren langsung memadat berarti gula aren sudah siap dicetak.	Proses pencetakan gula aren merupakan salah satu proses perubahan fisika dari cair ke padat, yang dipengaruhi oleh suhu. Pada saat dipanaskan, gula aren akan berbentuk cair, dan pada saat suhu dingin gula aren akan memadat.	Materi perubahan fisika (Kelas VII).	✓	
10.	Fungsi Gula Aren dalam kehidupan sehari-hari.	Fungsi gula aren dalam kehidupan sehari-hari adalah sebagai pemanis buatan dalam berbagai olahan makanan dan minuman.	Gula aren merupakan zat aditif alami yang berfungsi untuk menambah rasa manis dalam makanan.	Materi Zat aditif (kelas VIII).	✓	

Komentar dan Saran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materi sangat bagus lengkap dan sumber penerbit.</li> <li>- Materi sangat sistematis</li> <li>- Materi sesuai kurikulum tld. kelas dan semester.</li> <li>- Apresiasi positif kepada penulis.</li> <li>- Maaf sedikit koreksi Ph basa bukan Ph 5-6.</li> </ul>
TTD	





## RIWAYAT HIDUP



I Made Shista Dharmawan lahir di Mekayu pada 28 Oktober 2000. Penulis lahir dari pasangan suami istri yaitu Bapak I Gede Suasta, S.Pd. dan Ibu Ni Wayan Hartasi, S.Pd. Penulis berkebangsaan Indonesia. Penulis beralamat tinggal di Banjar Mekayu, Desa Lalanglinggah, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Penulis menyelesaikan Pendidikan Dasar di SD Negeri 3 Lalanglinggah dan lulus pada tahun 2013. Kemudian, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Selemadeg Barat dan lulus tahun 2016. Kemudian, penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 2 Tabanan dan lulus tahun 2019. Penulis melanjutkan pendidikan ke Program Studi S1 Pendidikan IPA di Universitas Pendidikan Ganesha. Selanjutnya, mulai dari tahun 2020 sampai dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa aktif Program Studi S1 Pendidikan IPA di Universitas Pendidikan Ganesha.

