

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Materi IPA pada Produksi Sirup Parijoto (*Medinilla speciosa*) di Agroindustri Area Muria

Sirup merupakan jenis minuman ringan berupa larutan kental dengan cita rasa yang beragam. Pada dasarnya sirup terbuat dari larutan gula yang kental untuk penambah rasa, pengental dan pengawet alami. Sirup memiliki standar mutu yaitu, kualitas 1 dengan kadar gula minimal 65%, sirup kualitas 2 dengan kadar gula 60% - 65%, dan sirup kualitas 3 dengan kadar gula minimal 55% - 60%, dengan demikian gula memiliki peranan penting dalam pembuatan sirup⁵⁹. Bahan utama pembuatan sirup yaitu gula dan air. Gula pasir merupakan salah satu karbohidrat sederhana yang terbuat dari tebu. Syarat/karakteristik gula pasir yang berkualitas dalam pembuatan sirup dapat dilihat pada tabel di bawah ini⁶⁰.

Tabel 4.1 Syarat/Karakteristik Gula Pasir yang Berkualitas

Bahan	Karakteristik
Gula pasir	<ul style="list-style-type: none"> - Warna putih - Butirannya lembut, tapi juga ada yang kasar, tidak menggumpal (terpisah) - Manis - Bebas dari cemaran logam dan kotoran

Air merupakan bahan yang penting dalam industri pangan. Air yang digunakan dapat mempengaruhi mutu makanan yang dihasilkan. Dalam pembuatan produk makanan atau minuman, air memiliki peranan yang sangat penting. Adapun standar mutu air yang digunakan untuk industri makanan ditunjukkan pada Tabel 4.2⁶¹.

⁵⁹ Badan Standarisasi Nasional (BSN), Sirup, *SNI 01-3544*, (Jakarta: Badan Standarisasi Nasional Indonesia, 2013) diakses melalui <https://www.bsn.go.id/main/search> pada 9 Juni 2022 pukul 10.00 WIB

⁶⁰ Pancoast, H. M dan W. R Junk, *Hand Book of Sugar, Second Edition, The AVI Publishing Company Inc Westport*, 1980

⁶¹ Dino, Desak, "Penerapan Metode *Six Sigma* Pada Pengendalian Kualitas Air Baku Pada Produksi Makanan", *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 16, no. 01 (2017): 7

Tabel 4.2 Standar Mutu Air Untuk Industri Makanan

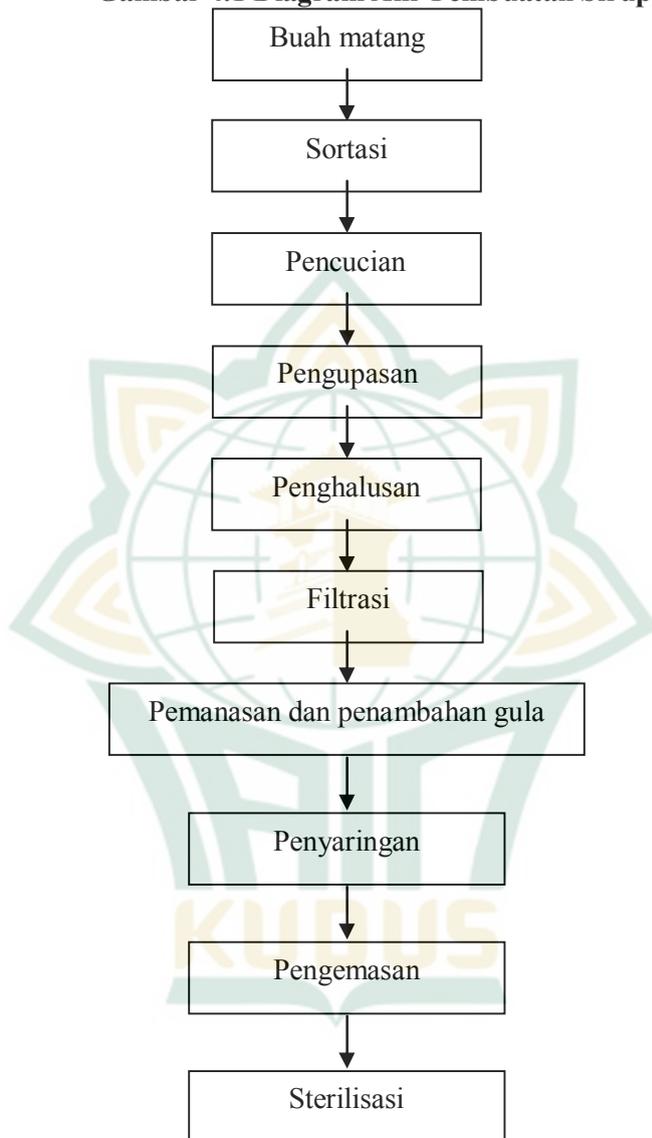
Sifat Air Toleransi (ppm)	
Kekeruhan	1-10
Warna	5-10
Rasa dan Bau	-
Keberadaan Fe/Mn	0.2-0.3
Alkalinitas	30-250
Kesadahan	10-250
Jumlah padatan terlarut	850
Flour	1.7

Air sebagai komponen yang penting dalam perindustrian makanan maupun minuman karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa pada makanan dan minuman. Maka perlu diperhatikan dalam penggunaan air pada produksi makanan atau minuman. Air yang digunakan harus memenuhi syarat standar mutu air yaitu tidak berwarna, tidak berbau, jernih, dan tidak mempunyai rasa. Pada produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) di agroindustri area Muria ini air yang digunakan sudah memenuhi syarat standar mutu air.

Berdasarkan bahan bakunya, jenis sirup dibedakan menjadisirup esens, sirup glukosa dan sirup buah-buahan.⁶² Sirup dapat dibuat dengan berbagai cara salah satunya dengan buah asli. Proses pembuatan sirup buah-buahan dapat dilihat pada Gambar 4.1 sebagai berikut⁶³.

⁶²Rizki Ameliya, dkk, “Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Vitamin C, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Sensoris Sirup Kersen (*Muntingia calabura L.*),” *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)* 04, no. 01 (2018): 290

⁶³Rizki Ameliya, dkk, “Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Vitamin C, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Sensoris Sirup Kersen (*Muntingia calabura L.*),” *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)* 04, no. 01 (2018): 290

Gambar 4.1 Diagram Alir Pembuatan Sirup

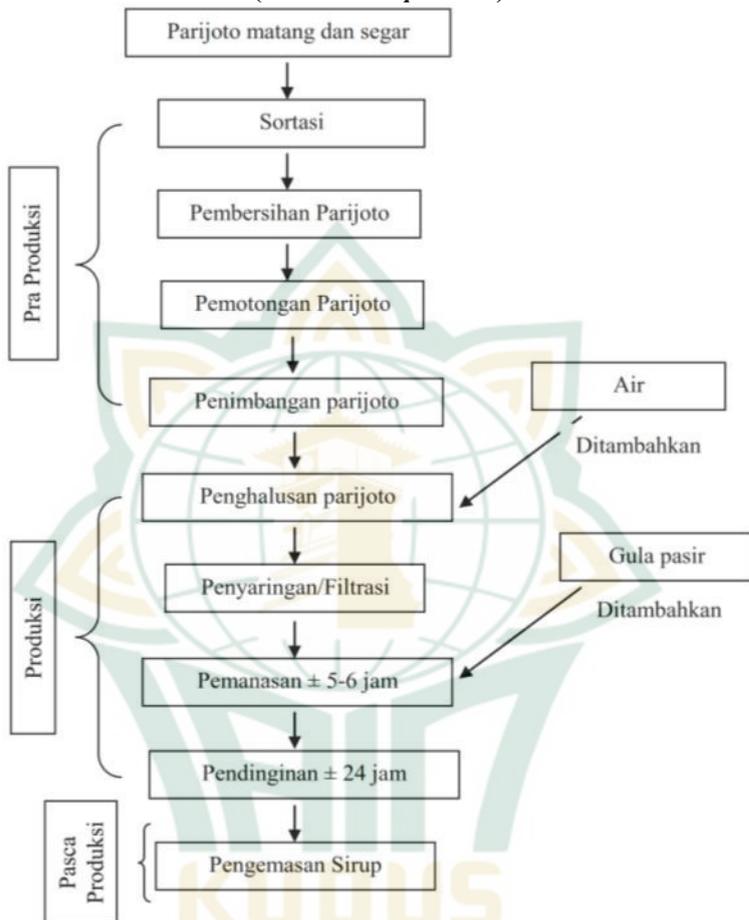
Pada penelitian ini peneliti mengaitkan kegiatan produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) di agroindustri area Muria dengan materi IPA SMP/MTs. Hasil observasi yang dilakukan peneliti pada aktivitas kegiatan agroindustri sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) sebagai berikut:

**Gambar 4.2 Aktivitas Pembuatan Sirup Parijoto
CV. Seleksi Alam Muria (Alammu)**



Dalam pembuatan sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) terdapat prosedur-prosedur yang harus dilakukan. Prosedur dalam pembuatan sirup parijoto dapat dilihat pada **Gambar 4.2**. Pembuatan sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) dapat digambarkan juga dengan diagram alir pembuatan sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) sebagai berikut:

Gambar 4.3 Diagram Alir Pembuatan Sirup Parijoto (*Medinilla speciosa*)



Proses pada agroindustri pembuatan sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) sebagai berikut:

1. Sortasi



Sumber : Foto asli

Kegiatan persiapan dalam pembuatan sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) dilakukan dengan cara sortasi parijoto untuk misahkan parijoto yang bermutu kurang bagus dan bermutu bagus (layak digunakan). Selain sortasi parijoto, juga dilakukan sortasi untuk bahan tambahan yang akan di gunakan dengan memilih bahan-bahan tambahan yang bermutu baik. Pada CV. Seleksi Alam Muria (Alammu) buah parijoto yang siap untuk diolah menjadi sirup yaitu memiliki karakteristik buahnya sudah matang dengan warna merah kehitaman. Ukuran parijoto yang dibutuhkan dalam sekali produksi yaitu 25 Kg. Penambahan gula pasir yang digunakan berupa gula pasir kemasan dengan yang terjamin kebersihannya. Parijoto dan gula pasir yang digunakan memiliki ukuran 1:1 dalam sekali produksi⁶⁴. Di CV. Argo Mulyo buah parijoto yang siap diolah menjadi sirup memiliki karakteristik yang sama yaitu buah sudah matang dengan warna merah kehitaman. Parijoto yang digunakan sebanyak 15 Kg dan penambahan gula pasir yang digunakan juga sama dengan ukuran 1:1 dalam sekali produksi. Gula pasir yang digunakan berupa gula pasir kemasan yang terjamin kualitas kebersihannya⁶⁵.

2. Pematongan parijoto

Setelah dilakukannya sortasi proses selanjutnya yaitu pematongan parijoto. Proses pematongan buah parijoto bertujuan untuk memisahkan bagian buah dan tangkai parijoto untuk layak diolah pada tahap berikutnya yaitu proses penghalusan. Pada CV. Seleksi Alam Muria (Alammu) pematongan buah parijoto secara manual yaitu langsung menggunakan tangan dan juga bisa menggunakan gunting⁶⁶. Di CV. Argo Mulyo dalam pematongan parijoto juga dapat dilakukan secara manual yaitu langsung dengan menggunakan tangan maupun dipotong dengan menggunakan gunting dengan tujuan memisahkan buahnya dengan tangkainya⁶⁷.

⁶⁴ Triyanto R. Soetardjo, Wawancara oleh Peneliti, 27 April 2022, Wawancara 1, Transkrip

⁶⁵ Sumarlan, Wawancara oleh Peneliti, 30 April 2022, Wawancara 2, Transkrip

⁶⁶ Triyanto R. Soetardjo, Wawancara oleh Peneliti, 27 April 2022, Wawancara 1, Transkrip

⁶⁷ Sumarlan, Wawancara oleh Peneliti, 30 April 2022, Wawancara 2, Transkrip

3. Pembersihan parijoto

Pembersihan bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel dan memperoleh penampakan yang baik. Pembersihan dapat dilakukan dengan menggunakan air yang mengalir atau langsung dari kran. Pada CV. Seleksi Alam Muria (Alammu) proses pembersihan parijoto dilakukan menggunakan kran air yang mengalir dan tidak ada bahan tambahan dalam pembersihan⁶⁸. Di CV. Argo Mulyo proses pembersihan parijoto juga dilakukan dengan air yang mengalir langsung dari kran air dan tidak ada bahan tambahan dalam proses pembersihan parijoto⁶⁹.

4. Penimbangan parijoto

Pada CV. Seleksi Alam Muria (Alammu) parijoto yang digunakan dalam sekali produksi sebanyak 25 Kg dengan kriteria parijoto yang segar dan sudah matang dengan warna merah kehitaman⁷⁰. Di CV. Argo Mulyo, parijoto yang dibutuhkan dalam sekali produksi yaitu sebanyak 15 Kg dengan kualitas parijoto yang segar dan sudah matang⁷¹.

5. Penghalusan

Pada CV. Seleksi Alam Muria (Alammu) penghalusan buah parijoto menggunakan alat modern dengan kapasitas 50 Kg. Penggunaan alat modern ini mempunyai keuntungan yaitu dapat meminimalisir waktu yang dibutuhkan. Proses penghalusan juga ditambahkan air dengan ukuran 1:1 dengan parijoto yang digunakan. Dalam penambahan air dilakukan untuk memudahkan proses penghalusan parijoto. Proses penghalusan ini membutuhkan waktu 15-20 menit⁷². Di CV. Argo Mulyo proses penghalusan buah parijoto menggunakan alat sederhana yaitu blender. Saat proses penghalusan ditambahkan air dengan ukuran 1:1 dengan parijoto yang digunakan. Proses penghalusan ini dilakukan beberapa kali,

⁶⁸ Triyanto R. Soetardjo, Wawancara oleh Peneliti, 27 April 2022, Wawancara 1, Transkrip

⁶⁹ Sumarlan, Wawancara oleh Peneliti, 30 April 2022, Wawancara 2, Transkrip

⁷⁰ Triyanto R. Soetardjo, Wawancara oleh Peneliti, 27 April 2022, Wawancara 1, Transkrip

⁷¹ Sumarlan, Wawancara oleh Peneliti, 30 April 2022, Wawancara 2, Transkrip

⁷² Triyanto R. Soetardjo, Wawancara oleh Peneliti, 27 April 2022, Wawancara 1, Transkrip

karena kapasitas alat yang digunakan ukuran kecil. Proses dalam sekali penghalusan membutuhkan waktu 5-10 menit⁷³.

6. Filtrasi (penyaringan)

Penyaringan bertujuan untuk mengambil sari buah parijoto yang akan digunakan dalam proses pemasakan. Pada CV. Seleksi Alam Muria (Alammu) proses filtrasi ini menggunakan jenis kain yang memiliki pori-pori kecil. Penyaringan sari buah parijoto dilakukan sebanyak dua kali supaya mendapatkan hasil sari buah parijoto yang baik dan mudah dalam pemasakan⁷⁴. Pada CV. Argo Mulyo proses filtrasi (penyaringan) ini menggunakan jenis kain yang memiliki pori-pori kecil. Penyaringan menggunakan kain bertujuan agar lebih mudah dan mendapatkan hasil yang maksimal⁷⁵. Ampas yang dihasilkan setelah proses penyaringan dapat digunakan sebagai pupuk tanaman.

7. Pemanasan

Pada CV. Seleksi Alam Muria (Alammu) proses pemanasan dilakukan selama 5-6 jam dengan menggunakan alat yang berbahan *stainless*. Alat yang digunakan merupakan alat yang sudah modern karena terdapat alat pengaduk yang sudah otomatis, sehingga dapat menghemat tenaga. Dalam proses pemanasan ini ditambahkan bahan tambahan berupa gula pasir kemasan (Gulaku). Menggunakan gula pasir kemasan bertujuan produk sirup yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik. Proses pemanasan mengalami penyusutan kurang lebih 0,3 liter⁷⁶. Pada CV. Argo Mulyo proses pemanasan menggunakan alat yang masih sederhana berupa dandang dengan kapasitas 5 Kg dan terbuat dari bahan aluminium. Proses pemanasan ini mengalami penyusutan kurang lebih 0,35 liter⁷⁷.

8. Pendinginan

Pendinginan dilakukan untuk menurunkan suhu pada suhu ruang. Pendinginan dilakukan supaya baik dalam penyaringan

⁷³ Sumarlan, Wawancara oleh Peneliti, 30 April 2022, Wawancara 2, Transkrip

⁷⁴ Triyanto R. Soetardjo, Wawancara oleh Peneliti, 27 April 2022, Wawancara 1, Transkrip

⁷⁵ Sumarlan, Wawancara oleh Peneliti, 30 April 2022, Wawancara 2, Transkrip

⁷⁶ Triyanto R. Soetardjo, Wawancara oleh Peneliti, 27 April 2022, Wawancara 1, Transkrip

⁷⁷ Sumarlan, Wawancara oleh Peneliti, 30 April 2022, Wawancara 2, Transkrip

sirup ke dalam botol. Pada CV. Seleksi Alam Muria (Alammu) proses pendinginan dilakukan selama 24 jam dan ditutup menggunakan kain yang dapat menyerap air dengan tujuan agar air yang menguap tidak jatuh ke sirup lagi⁷⁸. Di CV. Argo Mulyo proses pendinginan juga dilakukan selama 24 jam dan ditutup menggunakan kain yang dapat menyerap air⁷⁹.

Setelah proses pendinginan dilakukan penyaringan kembali sirup parijoto. Penyaringan sirup dilakukan dengan menggunakan saringan yang bertujuan untuk menyaring kembali sirup untuk meningkatkan kualitas dan pengenceran yang lebih baik. Pada CV. Seleksi Alam Muria (Alammu) proses penyaringan sebelum pengemasan dilakukan hanya sekali menggunakan jenis kain yang memiliki pori-pori kecil. Penyaringan dilakukan agar tidak adanya bahan tambahan dari luar pada sirup misal semut, sehingga sirup parijoto yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik⁸⁰. Pada CV. Argo Mulyo proses penyaringan dilakukan menggunakan jenis kain dengan pori-pori kecil dan penyaringan hanya dilakukan sekali sebelum ke tahap pengemasan. Proses penyaringan ini dilakukan agar tidak ada semut dalam sirup sehingga mendapatkan kualitas sirup parijoto yang baik⁸¹.

9. Pengemasan sirup

Pada CV. Seleksi Alam Muria (Alammu) pengemasan pada sirup parijoto menggunakan botol plastik dengan ukuran 250 ml, 350 ml, 500 ml dan botol kaca dengan ukuran 630 ml. Botol-botol tersebut sebelumnya disterilkan dengancara pasteurisasi yaitu dengan cara merebus/memanaskan botol selama 5 menit untuk botol kaca, sedangkan untuk botol plastik dilakukan dengan cara penguapan. Kemudian sirup dimasukkan ke dalam botol dan dikemas dengan baik. Setelah itu sirup diberi label dan dipasarkan. Sirup parijoto yang dihasilkan dapat bertahan sampai 1 tahun⁸². Pada CV. Argo Mulyo

⁷⁸ Triyanto R. Soetardjo, Wawancara oleh Peneliti, 27 April 2022, Wawancara 1, Transkrip

⁷⁹ Sumarlan, Wawancara oleh Peneliti, 30 April 2022, Wawancara 2, Transkrip

⁸⁰ Triyanto R. Soetardjo, Wawancara oleh Peneliti, 27 April 2022, Wawancara 1, Transkrip

⁸¹ Sumarlan, Wawancara oleh Peneliti, 30 April 2022, Wawancara 2, Transkrip

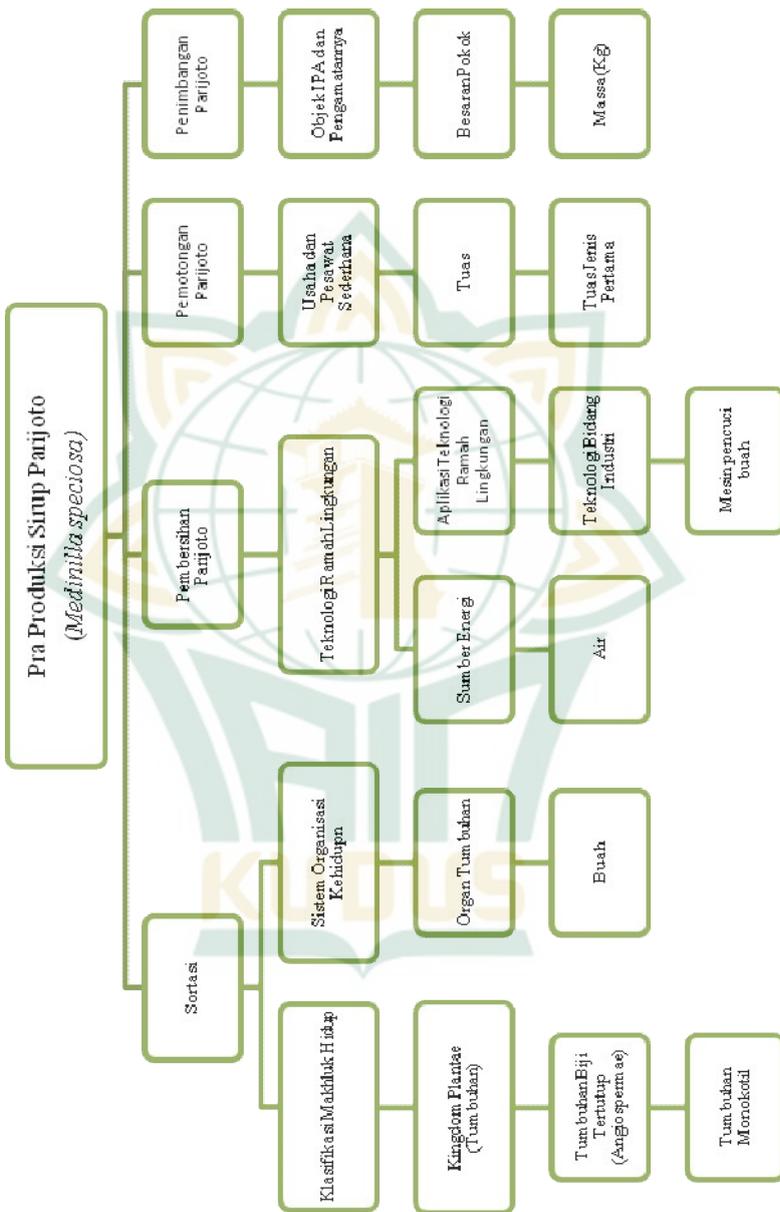
⁸² Triyanto R. Soetardjo, Wawancara oleh Peneliti, 27 April 2022, Wawancara 1, Transkrip

pengemasan produk sirup parijoto menggunakan botol plastik dengan ukuran 250 ml, 350 ml, dan 500 ml. Sebelum pengemasan botol-botol tersebut disterilkan dengan cara merebus botol selama 5-10 menit. Kemudian sirup dimasukkan ke dalam botol dengan diberi label dan kemudian dipasarkan. Sirup yang dihasilkan juga memiliki daya tahan sampai 1 tahun.⁸³ Tujuan dari dilakukannya pengemasan adalah produk terhindar dari kontaminasi-kontaminasi benda lain, memperpanjang umur produk atau membuat produk tidak cepat mudah basi, sebagai bentuk perlindungan untuk hal penyimpanan dan pemasaran.

Hasil observasi produksi sirup parijoto di agroindustri area Muria ini secara garis besar memiliki tiga tahapan yaitu pra produksi, produksi dan pasca produksi. Tiga tahapan tersebut terdiri atas sembilan proses tahapan produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) yaitu tahap sortasi, pembersihan parijoto, pemotongan parijoto, penimbangan parijoto, penghalusan, penyaringan/filtrasi, pemanasan, pendinginan, dan pengemasan produk. Pada tahap pra produksi terdiri atas tahap sortasi, pembersihan parijoto, pemotongan parijoto dan penimbangan parijoto. Pada tahap produksi terdiri atas tahap proses penghalusan, penyaringan/filtrasi, pemanasan dan pendinginan. Tahap yang terakhir adalah tahap pasca produksi yaitu tahap proses pengemasan. Dari sembilan tahapan tersebut kemudian dikaitkan dengan pembelajaran IPA SMP/MTs akan terbentuk skema pada Gambar 4.4.

⁸³ Sumarlan, Wawancara oleh Peneliti, 30 April 2022, Wawancara 2, Transkrip

Gambar 4.4 Skema Keterkaitan Produksi Sirup Parijoto (*Medinilla speciosa*) Sebagai Sumber Belajar IPA SMP/MTs

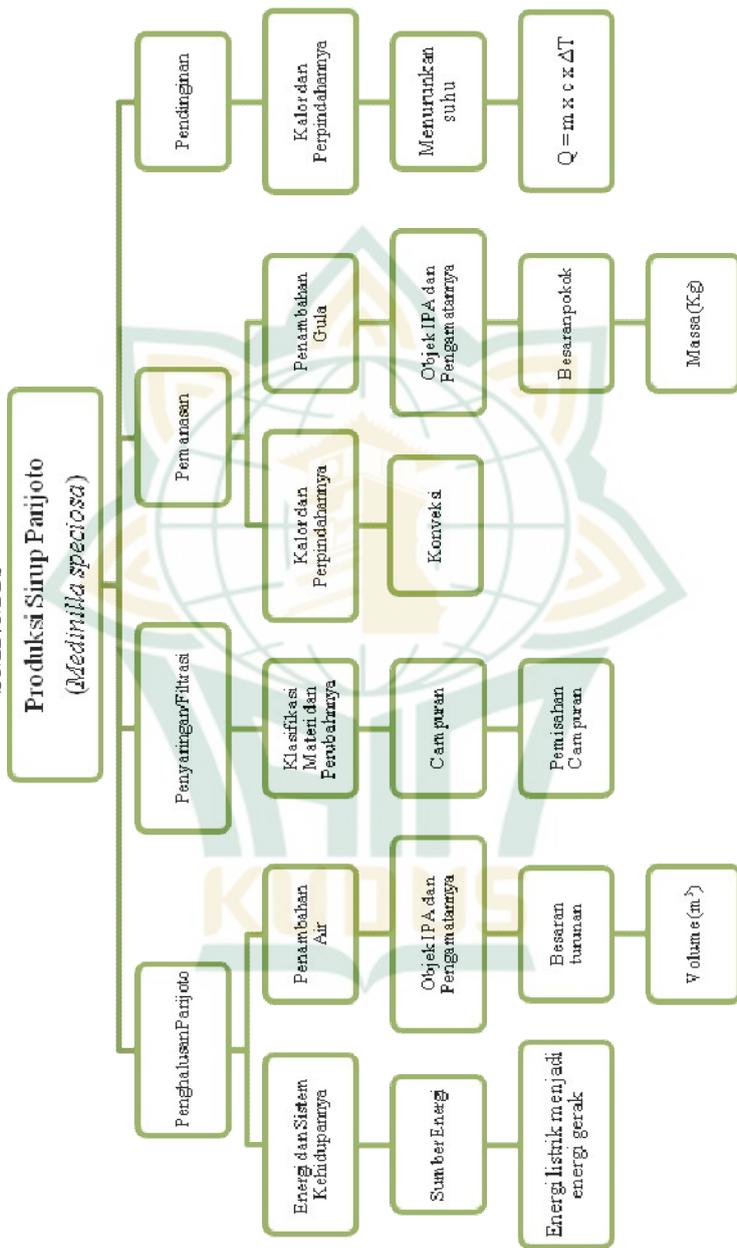


Tahap pra produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) terdapat empat tahapan yaitu sortasi, pembersihan parijoto, pemotongan parijoto dan penimbangan parijoto. Tahapan-tahapan tersebut dikaitkan dengan materi pembelajaran IPA pada skema di atas. Pada tahap sortasi dapat dikaitkan dengan materi klasifikasi makhluk hidup. Pada materi klasifikasi makhluk hidup, tumbuhan parijoto termasuk jenis kingdom *plantae* (tumbuhan) yang tergolong tumbuhan biji tertutup (*Angiospermae*) dan termasuk dalam tumbuhan monokotil. Selain itu, pada tahap sortasi juga dapat dikaitkan dengan materi sistem organisasi kehidupan karena bagian organ tumbuhan yang dapat diolah menjadi sirup yaitu pada bagian buahnya.

Tumbuhan parijoto dikaitkan dengan materi struktur dan fungsi tumbuhan. Pada tumbuhan parijoto terdapat organ akar, batang, daun, buah dan bunga. Dari keempat bagian organ pada tumbuhan parijoto memiliki fungsi masing-masing. Akar memiliki fungsi memperkuat berdirinya tumbuhan, menyerap air dan garam mineral, menyimpan makanan cadangan. Organ batang memiliki fungsi alat transportasi dari akar ke daun dan sebaliknya, pembentuk dan penyokong daun. Organ daun berfungsi sebagai tempat proses fotosintesis. Organ bunga berfungsi sebagai tempat reproduksi tumbuhan dan organ buah sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan.

Pada tahap pembersihan parijoto dapat dikaitkan dengan materi pembelajaran IPA yaitu teknologi ramah lingkungan. Tahap tersebut memanfaatkan sumber energi berupa air bersih. Selain itu pada tahap tersebut juga memanfaatkan teknologi di bidang industri yang ramah lingkungan berupa mesin pencuci buah. Pada tahap pemotongan parijoto dapat dikaitkan dengan materi pembelajaran IPA yaitu materi usaha dan pesawat sederhana. Tahapan pemotongan parijoto menggunakan gunting. Gunting tersebut termasuk golongan tuas dengan tuas jenis pertama. Pada tahapan penimbangan parijoto dapat dikaitkan dengan materi pembelajaran IPA yaitu objek IPA dan pengamatannya. Pada objek IPA dan pengamatannya, penimbangan parijoto termasuk jenis besaran pokok pada besaran massa dengan satuan Kg (kilogram).

Gambar 4.4 Skema Keterkaitan Produksi Sirup Parijoto (*Medinilla speciosa*) Sebagai Sumber Belajar IPA SMP/MTs



Pada tahap produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) terdapat empat tahapan yaitu penghalusan parijoto, penyaringan/filtrasi, pemanasan dan pendinginan. Tahap penghalusan parijoto dengan menggunakan alat blender dapat dikaitkan dengan materi pembelajaran IPA yaitu materi energi dan sistem kehidupannya dengan memanfaatkan sumber energi yang dapat mengubah energi dari energi listrik menjadi energi gerak. Pada tahap ini juga dilakukan penambahan air yang dapat dikaitkan dengan materi objek IPA dan pengamatannya yang termasuk dalam besaran turunan berupa besaran volume dengan satuan m^3 . Tahap penyaringan/filtrasi dapat dikaitkan dengan materi klasifikasi materi dan perubahannya yang tergolong jenis campuran. Untuk memisahkan sari buah parijoto dengan ampasnya dilakukan dengan cara pemisahan campuran.

Tahap pemanasan parijoto dapat dikaitkan dengan materi kalor dan perpindahannya karena saat pemanasan parijoto dilakukan sampai mendidih, hal tersebut termasuk perpindahan kalor dengan cara konveksi. Dalam perspektif islam, perpindahan kalor secara konveksi terdapat pada Q.S Al-Baqarah ayat 164 sebagai berikut:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾

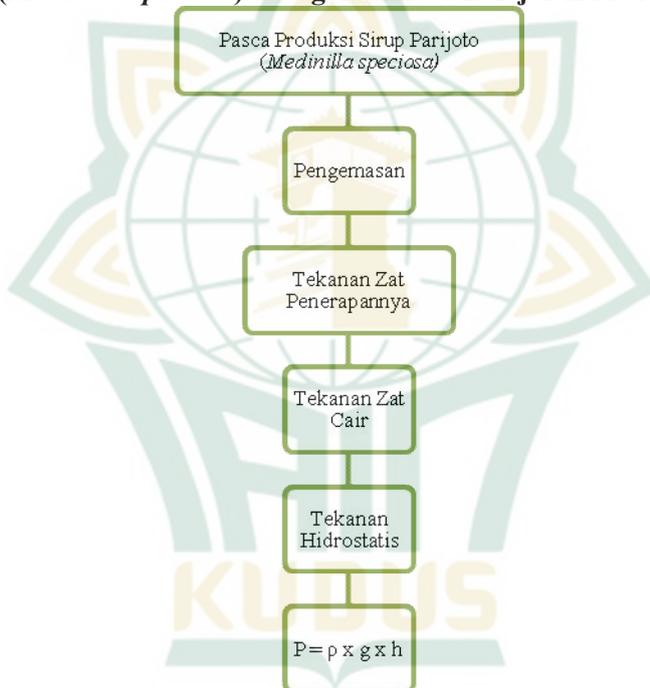
Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu dia dihidupkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan dia disembarkan di bumi itu segala jenis hewan, pengisiran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan⁸⁴.”

Pada tahap pemanasan juga dilakukan dengan penambahan gula. Penambahan gula tersebut dapat dikaitkan dengan materi objek IPA dan pengamatannya yang termasuk dalam besaran pokok

⁸⁴ Muhammad Sadik Sabry, Tafsir Ilmi (Makassar: Alauddin University Press, 2015), h. 91

dengan besaran massa yang memiliki satuan Kg (kilogram). Selain itu, tahapan penambahan gula juga termasuk dalam materi zat aditif dan adiktif. Pada penambahan gula ini termasuk zat aditif. Penambahan gula pada materi zat aditif digunakan sebagai zat pemanis alami dan zat pengawet alami. Tahap pendinginan dapat dikaitkan dengan materi kalor dan perpindahannya yang mana pada tahap ini terjadi penurunan suhu suatu benda yang bergantung pada massa benda (m), kalor jenis benda (c) dan perubahan suhu ΔT sehingga dapat dirumuskan dengan $Q = m \times c \times \Delta T$.

Gambar 4.4 Skema Keterkaitan Produksi Sirup Parijoto (*Medinilla speciosa*) Sebagai Sumber Belajar IPA SMP/MTs



Pada tahap pasca produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) ini terdapat tahap pengemasan. Tahap pengemasan ini dilakukan dengan menuangkan sirup parijoto dari wadah yang diberi kran. Tahapan ini dapat dikaitkan dengan materi pembelajaran IPA yaitu materi tekanan zat dan penerapannya. Karena dengan menekan krannya termasuk tekanan zat cair pada tekanan hidrostatik dengan rumus $P = \rho \times g \times h$.

Dari tiga tahapan secara garis besar pada **Gambar 4.4** di atas terdapat sembilan tahapan produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) di agroindustri area Muria tersebut yang telah dikaitkan

dengan pembelajaran IPA SMP/MTs dapat digunakan sebagai sumber belajar IPA SMP/MTs pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Keterkaitan Produksi Sirup Parijoto (*Medinilla speciosa*) di Agroindustri Area Muria Sebagai Sumber Belajar IPA SMP/MTs

No	Aktivitas Proses Pembuatan	Materi Pembelajaran IPA		
		Kompetensi Dasar (KD)	Kelas/Semester	Materi Pokok
1.	Sortasi	<ul style="list-style-type: none"> - KD 3.3, 4.3 - KD 3.6, 4.6 - KD 3.4, 4.4 	<ul style="list-style-type: none"> - VII/I - VII/II - VIII/I 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Klasifikasi Makhluk Hidup Prijoto termasuk kelompok jenis tumbuhan angiospermae (biji tertutup). ➤ Sistem Organisasi Kehidupan Parijoto yang digunakan dalam produksi sirup yaitu pada bagian buahnya. ➤ Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Serta Pemanfaatannya dalam Teknologi Tumbuhan pariijoto terdiri dari organ batang, akar, daun, bunga

No	Aktivitas Proses Pembuatan	Materi Pembelajaran IPA		
		Kompetensi Dasar (KD)	Kelas/Semester	Materi Pokok
				dan buah yang masing-masing memiliki fungsi tertentu
2.	Pembersihan buah parijoto	KD 3.10, 4.10	IX/II	➤ Teknologi Ramah Lingkungan Kegiatan pembersihan dengan menggunakan mesin pencuci buah termasuk salah satu produk yang ramah lingkungan, serta dalam pencucian buah memanfaatkan sumber energi berupa air.
3.	Pemotong buah parijoto menggunakan gunting	KD 3.3, 4.3	VIII/I	Usaha dan Pesawat Sederhana Gunting termasuk salah satu contoh tuas jenis pertama, yaitu titik tumpu berada di antara titik kuasa dan titik beban.
4.	Penimbangan buah parijoto yang akan	KD 3.1, 4.1	VII/I	Objek IPA dan Pengamatannya Mengukur massa

No	Aktivitas Proses Pembuatan	Materi Pembelajaran IPA		
		Kompetensi Dasar (KD)	Kelas/Semester	Materi Pokok
	digunakan			parijoto termasuk salah satu besaran pokok, dalam satuan SI massa diukur dalam satuan kilogram (kg).
5.	Penghalusan buah parijoto menggunakan blender: - Penambahan air untuk menghaluskan buah parijoto	KD 3.6, 4.6 - KD 3.1, 4.1	VII/I - VII/I	Energi dalam Sistem Kehidupan Penggunaan blender merupakan perubahan energi yaitu: Energi listrik → energi gerak ➤ Objek IPA dan Pengamatannya Mengukur volume air termasuk salah satu besaran turunan, dalam satuan SI volume diukur dalam satuan m^3 .
6.	Penyaringan(filtrasi)	KD 3.2, 4.2	VII/I	Klasifikasi Materi dan Perubahannya Filtrasi merupakan kegiatan pemisahan

No	Aktivitas Proses Pembuatan	Materi Pembelajaran IPA		
		Kompetensi Dasar (KD)	Kelas/Semester	Materi Pokok
				campuran yang terdiri atas dua zat atau lebih dan masih mempunyai sifat zat aslinya dengan tidak mempunyai komposisi yang tetap.
7.	Pemanasan: Penambahan gula pada saat memasak sari buah parijoto	KD 3.5, 4.5 - KD 3.1, 4.1 - KD 3.6, 4.6	VII/I - VII/I - VIII/I	<p>Kalor dan Perpindahannya Memasak sari buah parijoto sampai mendidih termasuk perpindahan kalor secara konveksi.</p> <p>➤ Objek IPA dan Pengamatannya Mengukur massa gula yang ditambahkan termasuk salah satu besaran pokok, dalam satuan SI massa diukur dalam satuan kilogram (kg).</p> <p>➤ Zat Aditif dan Adiktif Penambahan gula ke dalam minuman</p>

No	Aktivitas Proses Pembuatan	Materi Pembelajaran IPA		
		Kompetensi Dasar (KD)	Kelas/Semester	Materi Pokok
				merupakan salah satu zat aditif yaitu zat pemanis alami dengan tujuan menambah rasa manis pada sirup parijoto.
8.	Pendinginan sirup parijoto (<i>Medinilla speciosa</i>)	KD 3.5, 4.5	VII/I	Kalor dan Perpindahannya Mendinginkan sirup parijoto termasuk penurunan suhu kalor yang dipengaruhi oleh massa benda (m), kalor jenis zat (c), dan perubahan suhu (ΔT) dengan rumus: $Q = m \times c \times \Delta T$
9.	Pengemasan sirup sirup parijoto (<i>Medinilla speciosa</i>) pada botol	- KD 3.8, 4.8	- VIII/II	Tekanan Zat dan Penerapannya Air yang mengalir dari atas ke bawah merupakan salah satu penerapan tekanan hidrostatik dengan rumus: $P_h = \rho \times g \times h$

Dari aktivitas produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) di agroindustri area Muria yang terdiri dari sembilan tahapan tersebut dikaitkan dengan materi IPA pada Tabel 4.1 dan kemudian aktivitas

produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) di agroindustri area Muria yang telah dikaitkan dengan materi pembelajaran IPA dapat digunakan sebagai sumber belajar IPA pada saat pembelajaran IPA di sekolah.

B. Rancangan Sumber Belajar IPA SMP/MTs Bermuatan Konten Kontekstual Pada Produksi Sirup Parijoto (*Medinilla speciosa*)

Pada aktivitas kegiatan produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) yang telah dikaitkan dengan materi IPA SMP/MTs dijadikan sebagai sumber belajar IPA SMP/MTs. Pada penelitian ini, peneliti membuat contoh pemetaan rancangan sumber belajar IPA SMP/MTs yang bermuatan konten kontekstual pada produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) di agroindustri. Sumber belajar yang digunakan yaitu berupa *flashcard* yang bermuatan konten kontekstual pada produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*).

Pada penelitian terdahulu penggunaan sumber belajar *flashcard* dengan pendekatan kontekstual pada pembelajaran menunjukkan hasil seperti yang diharapkan dan proses mengajar menjadi lebih menarik, bervariasi dan menyenangkan serta tidak membosankan⁸⁵. *Flashcard* merupakan sumber belajar berupa kartu dengan ukuran kecil yang berisikan gambar, teks atau simbol lain yang berhubungan dengan suatu konsep⁸⁶. *Flashcard* yang digunakan sebagai sumber belajar kontekstual karena dapat memudahkan siswa dalam memahami materi IPA dan pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Penggunaan *flashcard* sebagai sumber belajar juga dilakukan oleh peneliti sebelumnya dengan hasil sumber belajar menggunakan *flashcard* tersebut efektif untuk materi pembelajaran IPA karakteristik dan juga kebutuhan makhluk hidup⁸⁷. Pembuatan

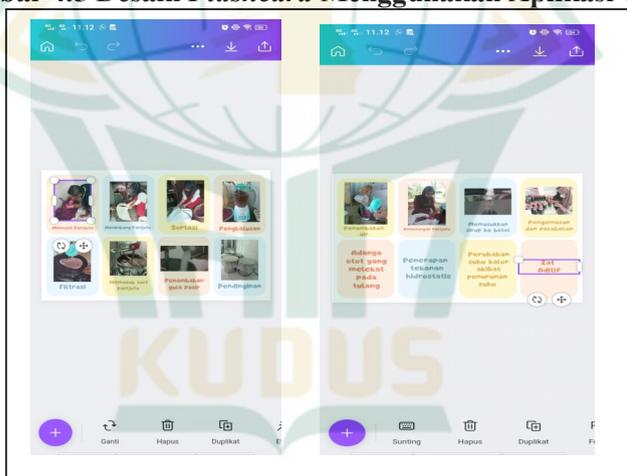
⁸⁵ Fitriyana, dkk, "Peningkatan Kemampuan Menulis Teks Cerita Pendek Dengan Menggunakan Pendekatan Kontekstual Melalui Media Flashcard Siswa Kelas IX SMA Negeri 1 Sembawa," *Jurnal Pendidikan Tambulasi* 05, no. 1 (2021): 2001-2003

⁸⁶ Febriyanti, dkk, "Pengembangan Media *Flashcard* Berbasis *Augmented Reality* pada Materi Mengenal Binatang Laut", *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 5, no. 2 (2021): 1720

⁸⁷ Siti Chodiyah, Pengembangan Media *Flashcard* Pada Pelajaran IPA Materi Ciri-ciri dan Kebutuhan Makhluk Hidup Kelas III SDN Pandean Lamper 02 Semarang, (Semarang: Universitas Negeri Semarang: 2017) dalam Aristiya, Suryanti, "Pengembangan Media *Flashcard* Berbarcode Materi Pengaruh Kalor Terhadap Perubahan Suhu dan Wujud Benda Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar", *JPGSD* 10, no. 2 (2022): 305

sumber belajar *flashcard* peneliti membuat desain dengan menggunakan canva. Aplikasi canva dipilih karena mudah digunakan untuk mengedit, tidak mengeluarkan biaya dan sudah tersedia *template* sesuai keinginan sekaligus tersedia gambar pendukung yang menarik. Aplikasi canva adalah aplikasi desain yang memudahkan penggunaanya dalam bidang desain. Penggunaan desain dalam aplikasi ini terdapat beberapa macam, seperti untuk presentasi, brosur, pamflet, spanduk, penanda buku, dan lainnya. Dengan adanya aplikasi canva desain online dapat meningkatkan kreativitas, dalam hal pembelajaran utamanya bagi guru dan siswa. Media pembelajaran akan lebih menarik dengan desain yang bagus, waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan media pembelajaran akan lebih hemat (efisiensi waktu) sebab dengan bantuan aplikasi canva ini desain bisa dilakukan tidak hanya dengan menggunakan laptop tapi juga menggunakan gawai atau *handphone*.⁸⁸ Rancangan saat pembuatan *flashcard* dapat dilihat pada Gambar 4.5.

Gambar 4.5 Desain *Flashcard* Menggunakan Aplikasi Canva



Rancangan pada pemetaan sumber belajar *flashcard* yang peneliti buat terdiri atas dua kartu *flashcard* yang bermuatan konten kontekstual pada aktivitas kegiatan agroindustri sirup parijoto (*Medinilla speciosa*), kartu *flashcard* tersebut terdiri atas kartu soal yang berisikan gambar beserta keterangan pada aktivitas kegiatan

⁸⁸ Tanjung, Faizah, "Canva Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika," *Jurnal Vokasional Teknik Elektronik dan Informatika* 07, no. 02 (2019): 80

agroindustri sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) dan kartu jawaban. Contoh rancangan pemetaan *Flashcard* dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Rancangan Pemetaan *Flashcard* yang Bermuatan Konten Kontekstual Produksi Sirup Parijoto (*Medinilla specciosa*)

Kartu Soal	Kartu Jawaban
 <p data-bbox="382 642 529 711">Pemilihan parijoto</p>	<p data-bbox="676 512 911 651">Termasuk tumbuhan angiospermae (biji tertutup)</p>
 <p data-bbox="341 1076 570 1111">Mencuci Parijoto</p>	<p data-bbox="699 824 887 1067">Adanya otot yang melekat pada tulang</p>
 <p data-bbox="323 1510 582 1545">Menimbang Parijoto</p>	<p data-bbox="705 1232 870 1501">Besaran Pokok dengan satuan kilogram (Kg)</p>

Kartu Soal	Kartu Jawaban
 <p data-bbox="336 534 568 560">Pemotongan Parijoto</p>	<p data-bbox="686 300 894 487">Pesawat sederhana tuas jenis pertama</p>
 <p data-bbox="344 947 548 1017">Penambahan air</p>	<p data-bbox="706 696 871 930">Besaran turunan dengan satuan m^3</p>
 <p data-bbox="344 1381 568 1416">Penghalusan</p>	<p data-bbox="706 1095 877 1373">Perubahan energi: energi listrik menjadi energi gerak</p>

Kartu Soal	Kartu Jawaban
 <p data-bbox="382 512 526 552">Filtrasi</p>	<p data-bbox="691 251 891 538">Kegiatan pemisahan campuran dari dua zat atau lebih</p>
 <p data-bbox="346 911 558 980">Memasak sari parijoto</p>	<p data-bbox="676 772 911 902">Perpindahan kalor secara konveksi</p>
 <p data-bbox="346 1319 558 1397">Penambahan gula pasir</p>	<p data-bbox="735 1180 852 1267">Zat Aditif</p>

Kartu Soal	Kartu Jawaban
 <p data-bbox="333 499 565 543">Pendinginan</p>	<p data-bbox="679 279 903 534">Perubahan suhu kalor akibat penurunan suhu</p>
 <p data-bbox="333 942 565 1020">Memasukkan sirup ke botol</p>	<p data-bbox="671 769 914 916">Penerapan tekanan hidrostatik</p>
 <p data-bbox="338 1341 573 1420">Pengemasan dan pelabelan</p>	<p data-bbox="691 1142 898 1402">Adanya otot yang melekat pada tulang</p>

Dari contoh rancangan sumber belajar yang peneliti buat, sumber belajar yang bermuatan konten kontekstual produksi sirup parijoto (*Medinilla speciosa*) di agroindustri area Muria dengan

menggunakan media *flashcard* yang dijadikan sebagai sumber belajar IPA dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan memudahkan siswa dalam memahami konsep IPA.

