













tersebut diminum. Benih (yang terlebih dahulu dibakar) biasanya menjadi makanan anak kecil. Kayu digunakan untuk ukiran, mebel dan panel, interior, kerajinan, kotak, veneer, kayu lapis dan konstruksi umum (Lubis, 2013).

## **2.2 Koagulasi dan Flokulasi**

### **2.2.1 Pengertian Koagulasi dan Flokulasi**

Koagulasi merupakan proses pengadukan cepat yang disertai dengan penambahan koagulan untuk mendestabilisasikan koloid dan padatan tersuspensi yang halus. Penambahan koagulan ini bertujuan untuk mengurangi gaya tolak menolak yang terjadi antar partikel koloid sehingga dapat membentuk gumpalan. Pengadukan cepat yang dilakukan bertujuan agar koagulan dapat tersebar merata sehingga dapat menimbulkan kontak antara koagulan dengan koloid dan membentuk mikroflok (Utami, 2011).

Penambahan koagulan ke dalam air yang bertujuan untuk mencampurkan koagulan dengan koloid disebut dengan proses koagulasi (Joko, 2010). Koagulan adalah senyawa yang memiliki kemampuan untuk mendestabilisasikan koloid dengan menetralkan muatan listrik yang ada pada permukaan koloid, sehingga koloid dapat bergabung dengan koloid yang lain dan membentuk flok dengan ukuran yang lebih besar dari ukuran sebelumnya, lebih cepat dan lebih mudah untuk mengendap (Kristijarti, dkk, 2013). Gabungan dari koloid yang telah membentuk flok dapat dipisahkan dari air melalui proses pengendapan (Joko, 2010). Pengendapan dapat terjadi bila koloid dibiarkan begitu saja dalam waktu tertentu dan akan terpengaruh oleh gaya gravitasi, sehingga secara perlahan koloid akan turun dan mengendap di dasar bejana (Syukri, 1999).

Koloid merupakan partikel yang memiliki ukuran diameter sekitar 1 nm (10<sup>-7</sup> cm) hingga 0,1 μm (10<sup>-8</sup> cm) (Coniwanti, 2013). Karena ukuran koloid yang sangat kecil, membuat koloid tidak bisa disaring dengan kertas saring biasa dan filter porselen, tetapi dapat disaring dengan menggunakan filter ultra atau kolodium yang memiliki pori-pori lebih kecil (Syukri, 1999). Jamu kunci sirih termasuk dalam larutan koloid, karena pada jamu terdapat endapan yang bercampur dengan air jamu, jika dilihat dengan mata biasa maka tidak dapat dibedakan mana koloid dan mana air jamu, oleh karena itu endapan pada jamu sulit untuk dipisahkan. Berdasarkan perubahan koloidnya, maka jamu kunci sirih tergolong dalam koloid reversibel. Menurut Syukri (1999), koloid reversibel adalah koloid yang dapat berubah menjadi tidak koloid yang kemudian dapat menjadi koloid kembali. Contohnya yaitu jamu kunci sirih termasuk koloid, jika jamu kunci sirih dibiarkan maka akan terbentuk endapan sehingga menjadi tidak koloid, ketika jamu kunci sirih dikocok maka akan bercampur kembali antara air jamu dengan endapan tersebut sehingga menjadi koloid.

Flokulasi adalah pengadukan lambat untuk membentuk gumpalan dari partikel-partikel koloid yang terdestabilisasi, sehingga dapat menghasilkan flok yang mudah mengendap. Pada proses flokulasi terjadi penurunan gaya tolak menolak antar partikel, sehingga dapat menghasilkan kontak antar partikel yang telah mengalami destabilisasi (Utami, 2011). Flokulasi dapat terjadi karena adanya pengikatan koloid oleh flokulan. Flokulan merupakan bahan kimiawi, namun biasanya juga dapat berupa bahan alami yang ditambahkan untuk meningkatkan proses flokulasi (Kristijarti, 2013).



Penambahan flokulan digunakan untuk membantu terjadinya proses koagulasi dan proses flokulasi dengan cara menurunkan gaya tolak menolak antar partikel koloid. Koagulasi dapat diartikan sebagai proses pengadukan cepat agar flokulan dapat tersebar merata dan terjadi interaksi antara flokulan dengan koloid. Sementara flokulasi merupakan proses penggumpalan melalui pengadukan lambat yang diberi tambahan flokulan agar dapat mengikat koloid. Tujuan dari dilakukannya proses koagulasi dan proses flokulasi pada jamu kunci sirih yaitu untuk menggumpalkan koloid pada jamu agar lebih mudah untuk dipisahkan dan disaring dari jamu.

### **2.2.2 Jenis-jenis Tanaman yang Dapat Digunakan sebagai Koagulan Alami**

Beberapa jenis tanaman yang berpotensi sebagai koagulan alami yaitu biji trembesi (*Samanea saman*), biji kelor (*Moringa oleifera*), biji kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.), biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.), dan biji jagung (*Zea mays* L.).

Pohon trembesi dapat ditemukan hampir disetiap ruas jalan raya. Tajuk pohon trembesi yang membentuk seperti kanopi ini dapat membuat jalan terlihat sejuk dan teduh. Selain dapat dimanfaatkan sebagai pohon peneduh jalan, daun pada pohon trembesi dapat menyerap karbon dioksida yang berasal dari asap kendaraan bermotor. Menurut Novitasari (2014), biji trembesi juga dapat dimanfaatkan sebagai koagulan alami. Hal ini disebabkan karena pada biji trembesi mengandung tannin dan kalsium. Tannin memiliki peranan biologis yang kompleks mulai dari pengendap protein hingga pengkhelat logam. Tanin dapat membantu mengurangi kekeruhan karena mampu mengadsorpsi air limbah. Selain

itu, adanya kandungan kalsium juga dapat digunakan sebagai koagulan alami pada biji trembesi. Hal ini disebabkan oleh ion  $\text{Ca}^{2+}$  yang dapat bereaksi dan berikatan dengan protein dan bersama lipid membentuk gumpalan.

Pemanfaatan biji trembesi sebagai koagulan alami terlebih dahulu biji dapat diolah menjadi tepung. Tepung biji trembesi juga dapat digunakan sebagai bahan pembuatan produk makanan, sehingga dapat membantu mengurangi konsumsi berlebihan pada penggunaan tepung terigu. Tepung biji trembesi ini juga dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan kue (Istiqomah, 2013).

Biji kelor yang dapat digunakan adalah biji matang atau tua yang memiliki kadar air kurang dari 10% (Putra, dkk, 2013). Pengolahan air payau menjadi air minum dapat dilakukan dengan memanfaatkan biji kelor yang berfungsi sebagai koagulan atau bahan penggumpal. Biji kelor dapat digunakan sebagai koagulan alami karena memiliki kandungan protein (polielektrolit kationik) atau protein larut, sehingga dapat menyebabkan koagulasi yang mampu mengadsorpsi dan menetralkan partikel-partikel koloid dalam air (Sari, dkk, 2016).

Tanaman lain yang diduga memiliki potensi sebagai biokoagulan yaitu biji kecipir yang berasal dari famili Fabaceae. Biji kecipir memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, protein yang terkandung dalam biji kecipir inilah yang diharapkan dapat berperan sebagai polielektrolit alami yang kegunaannya mirip dengan koagulan sintetik dan dapat menjadi alternatif biokoagulan (koagulan alami) (Hendrawati, dkk, 2013).

Biji asam jawa mengandung komponen yang beragam. Secara umum, biji asam jawa banyak mengandung protein, karbohidrat dan serat, serta kandungan mineral yang tinggi. Biji asam jawa dapat digunakan sebagai koagulan pada

proses koagulasi karena kandungan protein yang terdapat di dalam biji tersebut yang berperan sebagai polielektrolit (Mawaddah, dkk, 2014). Kandungan polisakarida dalam biji asam jawa (*Tamarindus indica*) merupakan koagulan alami yang terbukti cukup efektif dalam peningkatan kualitas air limbah (Ramadhani dan Moesriati, 2013).

Jagung dapat dimanfaatkan bijinya sebagai koagulan alami. Menurut Prihatinningtyas dan Efendi (2013), tanaman jagung menunjukkan adanya polimer yang mengandung gugus karboksil, hidroksil, dan amida. Ketiga gugus tersebut merupakan komponen aktif dan berperan sebagai koagulan. Polimer tersebut dapat mengikat partikel koloid dan membentuk flok yang dapat mengendap. Polimer ini bersifat polielektrolit. Adanya gugus karboksil dan hidroksil menyebabkan larutan polielektrolit bermuatan negatif sedangkan gugus amida bermuatan positif. Oleh karena itu, koagulan alami dari biji jagung bersifat amfoter.

### **2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Koagulasi dan Flokulasi**

Proses koagulasi dan flokulasi memiliki beberapa faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya proses pembentukan suatu flok. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi proses koagulasi dan flokulasi menurut (Mawaddah, 2014), yaitu :

#### **a. Dosis koagulan**

Bila dosis koagulan kurang, maka tumbukan antara partikel dan netralisasi muatan tidak akan sempurna, sehingga terjadi pembentukan flok yang kurang baik. Bila dosis koagulan berlebihan maka akan menyebabkan

partikel kembali bermuatan, sehingga akan menaikkan tingkat kekeruhan dan warna.

b. Kecepatan Pengadukan

Pengadukan dilakukan dengan cepat agar tumbukan antara partikel untuk netralisasi cukup besar dan sempurna serta penyebaran koagulan dapat merata.

c. Waktu Pengadukan

Lamanya waktu pengadukan dapat mempengaruhi terbentuknya flok. Bila pengadukan yang dilakukan terlalu lama, dapat mengakibatkan flok yang telah terbentuk akan pecah kembali seperti bentuk partikel sebelumnya.

#### **2.4 TSS (*Total Suspended Solid*)**

Padatan tersuspensi dapat berupa bahan–bahan organik maupun anorganik. Padatan tersuspensi biasa juga disebut dengan *total suspended solid* (TSS). TSS merupakan salah satu parameter untuk mengukur kualitas air berdasarkan berat kering partikel yang terperangkap oleh filter atau penyaring dengan ukuran ; sekitar 0,45  $\mu\text{m}$ . Mengukur kualitas air untuk menentukan nilai TSS dapat dilakukan dengan cara menuangkan air dengan volume tertentu melalui sebuah filter. Sebelum dilakukan uji TSS, filter ditimbang terlebih dahulu kemudian beratnya akan dibandingkan dengan berat filter setelah dialirkan air dan telah di keringkan di dalam oven pengering. Berat filter tersebut akan bertambah karena adanya partikel–partikel tersuspensi yang terperangkap dalam filter tersebut (Mawaddah, 2014).

Penentuan zat padat tersuspensi (TSS) berguna untuk mengetahui kekuatan pencemaran air limbah domestik dan juga berguna untuk penentuan efisiensi unit pengolahan air (Rahmawati dan Azizah, 2005). TSS merupakan semua zat atau partikel tersuspensi dalam air yang dapat berupa komponen hidup seperti fitoplankton, fungi, dan sebagainya. TSS dapat berupa residu yang tertahan pada kertas filter seperti lumpur, pasir halus dan jasad renik (Dreifyana, 2015).

## **2.5 Jamu Tradisional**

### **2.5.1 Pengertian Jamu**

Jamu tradisional adalah bahan atau ramuan yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman. Jamu tradisional juga memiliki kelebihan dan kekurangan, kelebihan dari jamu tradisional yaitu bahan-bahan yang digunakan banyak tersedia di sekitar kita baik dipelihara di sekitar pekarangan rumah maupun tumbuh liar di ladang, harganya juga relatif murah dan terjangkau bagi seluruh lapisan masyarakat. Sedangkan kekurangan dari jamu tradisional yaitu memiliki efek penyembuhan yang lama setelah mengkonsumsi jamu tradisional untuk penyembuhan beberapa j penyakit, dari segi keamanan jamu tradisional juga masih diragukan oleh konsumen apakah sudah memiliki perijinan BPOM (Badan Pengawasan Obat dan Makanan) atau tidak dan bahan atau ramuan jamu yang digunakan juga murni berasal dari bahan alami ataukah ada campuran dari bahan kimia berbahaya (Yuliarti, 2008).

Menurut (Ariyanti, 2014) jamu tradisional berasal dari dua atau lebih bahan ramuan alami yang di proses secara sederhana tanpa melalui proses pemanasan sehingga kandungan alaminya tetap terjaga. Banyak masyarakat terutama masyarakat yang tinggal di pedesaan mengolah jamu tradisional sendiri untuk dikonsumsi keluarga di rumah maupun untuk dijual, jamu tradisional juga memiliki manfaat untuk menjaga dan mengatasi masalah kesehatan secara mandiri.

### **2.5.2 Macam-macam Jamu**

#### **1) Beras Kencur**

Menurut Suharmiati (2003), jamu beras kencur biasanya digunakan untuk menghilangkan pegal-pegal pada tubuh. Dengan membiasakan mengkonsumsi jamu beras kencur maka tubuh akan terhindar dari pegal-pegal dan linu yang biasa timbul setelah bekerja keras. Selain itu, jamu beras kencur juga dapat merangsang nafsu makan, sehingga dapat meningkatkan selera makan dan tubuh menjadi sehat.

Ada beberapa variasi bahan yang digunakan untuk membuat jamu beras kencur. Meskipun demikian, ada dua bahan pokok yang selalu dipakai, yaitu beras dan kencur. Bahan-bahan lain yang biasa dicampurkan ke dalam racikan beras kencur yaitu biji kedawung, rimpang jahe, biji kapulaga, asam, kunci, kayu manis, kunir, jeruk nipis dan buah pala. Sebagai pemanis biasanya digunakan gula merah yang dicampur gula pasir dan sedikit garam.

## **2) Cabe Puyang**

Jamu cabe puyang biasanya digunakan untuk mengatasi pegal linu, terutama pada bagian pinggang. Bahan dasar jamu cabe puyang adalah cabe jamu dan puyang. Tambahan bahan lain dalam cabe puyang bervariasi, seperti temu ireng, temulawak, jahe, mengkudu, adas, pulosari, kunir, merica, kedawung, keningar, asam dan kunci. Sedangkan untuk pemanis digunakan gula merah yang dicampur gula pasir dan sedikit garam (Suharmiati, 2003).

## **3) Mengkudu Laos**

Jamu mengkudu laos bermanfaat untuk menurunkan tekanan darah. Namun, ada pula yang mengatakan jamu ini untuk melancarkan peredaran darah, menghangatkan badan, membuat perut terasa nyaman, menambah nafsu makan, melancarkan haid dan menyegarkan badan (Suharmiati, 2003).

Bahan baku yang digunakan untuk membuat jamu mengkudu laos seperti pada namanya yaitu buah mengkudu setengah masak dan rimpang laos, biasanya ditambahkan buah asam masak (asam kawak). Bahan tambahan lain seperti merica, bawang putih, kedawung, jeruk nipis, bahkan adapula yang menambahkan tape singkong. Sementara untuk pemanis digunakan gula merah yang dicampur gula putih dan sedikit garam.

## **4) Uyup-uyup atau Gepyokan**

Jamu uyup-uyup atau gepyokan adalah jamu yang digunakan untuk meningkatkan produksi air susu ibu (ASI) bagi ibu yang sedang menyusui.

Bahan baku jamu uyup pada umumnya berupa empon-empon yang terdiri dari kencur, jahe, bangle, laos, kunir, temulawak, puyang dan temugiring.

#### **5) Kunir Asam**

Jamu kunir asam biasa juga disebut jamu ade-ademan atau seger-segeran. Jamu kunir asam memiliki khasiat untuk menghindari diri dari panas dalam atau sariawan dan membuat perut menjadi dingin. Bahan baku utama yang biasa digunakan adalah buah asam masak dan kunir. Namun ada penjual jamu yang mencampurnya dengan sinom (daun asam muda), temulawak, biji kedawung dan air perasan jeruk nipis. Untuk pemanis digunakan gula merah yang dicampur dengan gula pasir.

#### **6) Pahitan**

Jamu pahitan bermanfaat untuk berbagai masalah kesehatan seperti untuk mengobati gatal-gatal, menambah nafsu makan dan mengatasi kencing manis. Bahan baku jamu pahitan yaitu sambiloto. Ramuan pahit bervariasi, ada yang hanya terdiri dari sambiloto, ada pula yang menambahkan bahan-bahan lain yang rasanya juga pahit seperti brotowali, bidara laut atau babakan pule. Selain itu ada pula yang mencampurkan bahan lain seperti adas atau empon-empon.

#### **7) Sinom**

Jamu sinom memiliki khasiat, bahan baku dan proses pembuatan yang hampir sama persis dengan jamu kunir asam. Hanya saja berbeda pada tambahan bahan sinom yaitu menggunakan buah asam muda.



### 2.5.3 Jamu Kunci Sirih

Jamu kunci sirih dibuat dengan menggunakan bahan baku seperti rimpang kunci, kencur, kunyit, temulawak, jahe, kedawung, kapulaga, pala, keningar, daun sirih, daun beluntas, asam dan air. Kunci sirih berwarna hijau tua dan memiliki rasa yang sedikit pahit, untuk menambahkan rasa manis agar tidak terlalu pahit pada jamu kunci sirih dapat ditambahkan gula merah, gula pasir dan garam secukupnya.

Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat jamu kunci sirih memiliki berbagai khasiatnya masing-masing. Menurut Hayani (2007), rimpang kunci memiliki khasiat untuk memperkuat lambung, apabila dikunyah dengan pinang dapat digunakan sebagai obat batuk kering dan peringitis, obat sakit perut, obat suka kencing pada anak-anak dan bagi wanita rimpang kunci juga dapat digunakan untuk mengobati pembengkakan kandungan serta obat infeksi alat reproduksi, obat pelangsing dan obat keputihan. Menurut Arbarini (2015), kencur memiliki banyak manfaat bagi manusia, yaitu sebagai obat penghilang rasa capek setelah beraktifitas, anti bakteri, anti aging, menghaluskan kulit, menghangatkan badan, menghilangkan bau badan, dan merawat kulit yang mengalami iritasi. Menurut Pratikno (2010), kunyit berkhasiat untuk meredakan rasa nyeri, kandungan kurkuminoid pada kunyit berkhasiat sebagai anti bakteri yang dapat meningkatkan proses pencernaan dengan membunuh bakteri yang merugikan serta merangsang dinding kantong empedu untuk mengeluarkan cairan empedu sehingga dapat memperlancar metabolisme lemak.

Temulawak memiliki khasiat sebagai obat hepatoproteksi, anti-inflamasi, antikanker, antidiabetes, antimikroba, antihiperlipidemia, anti kolera, anti bakteri dan antioksidan (Rahardjo, 2010). Jahe berkhasiat untuk mengatasi mual, muntah, perjalanan, gangguan usus dan pencernaan, keracunan makanan serta radang sendi. Untuk mengatasi radang sendi, jahe dipercaya bisa menggantikan aspirin dan obat sejenis lainnya (Harwati, 2009). Kedawung memiliki khasiat untuk mengobati diareha, sakit gigi, infeksi, luka, luka bakar, rheumatik, bronchitis dan darah tinggi (Tisnadjaja, 2005). Kapulaga memiliki khasiat untuk mengatasi mual dan muntah karena kapulaga memiliki sifat yang rasanya agak pahit, hangat, sebagai penurun panas, antitusif, peluruh dahak dan anti muntah (Ardani, 2013). Pala berkhasiat untuk obat sedatif hipnotik, obat tidur dan obat masuk angin (Rahmawati, 2011). Daun sirih memiliki khasiat untuk menghentikan pendarahan, sariawan, gatal-gatal, obat kumur, obat batuk dan anti jamur pada kulit (Parwata, 2009). Daun beluntas berkhasiat untuk meningkatkan nafsu makan (*stomakik*), membantu pencernaan, peluruh keringat (*diaforetik*), pereda demam (*antipiretik*) dan penyegar (*demulcent*) (Ningtyas, 2012). Keningar berkhasiat untuk menurunkan kolesterol, menurunkan kadar gula darah, anti jamur, anti virus, anti parasit, antiseptik dan antibakteri (Repi, 2016). Asam memiliki khasiat untuk untuk encok, borok, bisul, pencahar, demam, obat menggugurkan, radang dan pembersih logam (Sundari, 2010).

#### **2.5.4 Khasiat Jamu Kunci Sirih**

Jamu kunci sirih dimanfaatkan oleh kaum perempuan, terutama ibu-ibu, untuk mengobati keputihan (*fluor albus*). Manfaat lainnya adalah untuk

merapatkan bagian intim wanita (vagina), menghilangkan bau badan, mengecilkan rahim dan perut, serta menguatkan gigi (Suharmiati, 2003). Menurut Ariyanti (2014), jamu kunci sirih digunakan oleh kebanyakan masyarakat terutama wanita untuk melancarkan ASI, temu kunci dan sirih juga memiliki kandungan yang dapat berperan sebagai antidiabetes.

### 2.5.5 Kandungan Kimia Jamu Kunci Sirih

Jamu kunci sirih ditemukan adanya kandungan kimia seperti flavonoid, polifenol, saponin, alkaloid, terpenoid, dan steroid. Seperti terlihat pada tabel 2.4 sebagai berikut :

**Tabel 2.4. Kandungan senyawa kimia jamu kunci sirih (Sumber : Ariyanti, 2014)**

Sampel	Kandungan Senyawa Kimia						
	Flavonoid	Polifenol	Taniin	Saponin	Alkaloid	Terpenoid	Steroid
Jamu Kunci Sirih Rimpang	+	+	+	+	+	+	+
Temu Kunci Daun Sirih	+	+	+	+	+	-	+

**Keterangan : (+) terkandung  
(-) tidak terkandung**

## 2.6 Tinjauan Tentang Sumber Belajar Biologi

### 2.6.1 Pengertian Sumber Belajar

Guru merupakan salah satu sumber belajar bagi siswa, karena segala sumber informasi mengenai pembelajaran yang diperoleh siswa berasal dari guru. Sumber belajar merupakan segala informasi untuk memberikan kemudahan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam proses belajar mengajar (Khanifah, dkk, 2012). Namun, segala sesuatu yang diperoleh siswa hanya berasal

dari guru membuat siswa hanya terpaku dengan sistem pembelajaran yang mengandalkan hafalan saja dan sangat mudah dilupakan oleh siswa jika pelajaran tersebut tidak dikaji lagi (Nur, 2012).

Sumber belajar yang diperoleh siswa bukan hanya berasal dari guru, melainkan juga dapat diperoleh melalui internet atau bahan bacaan. Menurut (Khanifah dkk, 2012) sumber belajar adalah bahan yang mencakup media belajar, alat peraga, alat permainan untuk memberi informasi maupun berbagai keterampilan kepada anak dan orang dewasa yang berperan mendampingi anak dalam belajar. Sumber belajar dapat berupa tulisan (tulisan tangan atau hasil cetak), gambar, foto, narasumber, benda-benda alamiah dan benda-benda hasil budaya.

Istilah pengendapan pasti sudah tidak asing lagi terdengar, pengendapan ini sering sekali muncul pada produk minuman yang sering kita konsumsi baik produk minuman instan, minuman racik, bahan makanan, ataupun pada air sungai. Endapan ini sering sekali menimbulkan dampak sehingga tidak ingin digunakan atau dimanfaatkan kembali oleh banyak orang karena dapat menimbulkan kekeruhan pada warna air dan menimbulkan rasa yang aneh ketika dikonsumsi. Oleh karena itu, berbagai cara telah dilakukan untuk mengurangi endapan pada produk minuman instan, minuman racik, bahan makanan, dan air sungai agar menjadi lebih jernih.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dikurangi dengan memanfaatkan bahan alam sebagai alternatif yang memiliki fungsi untuk menggumpalkan koloid pada air. Bahan alam yang bisa digunakan dan sangat

mudah didapatkan salah satunya adalah biji trembesi. Pemanfaatan biji trembesi ini bisa dijadikan sebagai sumber belajar pada materi pelajaran kelas X SMA sesuai dengan KD 4.7 Menyajikan data tentang morfologi dan peran tumbuhan pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis. Hasil penelitian ini dikaitkan dengan materi kelas X semester II dengan sub bab materi pokok mengenai manfaat ekonomi.

Bahan ajar yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber belajar bagi siswa yaitu penggunaan leaflet sebagai bahan ajar yang diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran. Leaflet ini disusun dari berbagai sumber belajar, dengan bahasa yang sederhana yang mudah dimengerti oleh siswa, serta disisipkan ilustrasi yang mendukung materi pelajaran, sehingga mampu untuk menarik minat baca siswa dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, diharapkan siswa akan termotivasi untuk belajar dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, karena siswa telah mempunyai gambaran yang jelas mengenai penjelasan guru, sehingga materi yang akan disampaikan diharapkan dapat dikuasai dengan baik (Futriyah, dkk, 2015).

### **2.6.2 Bentuk Sumber Belajar**

Berbagai jenis sumber belajar tersebut, pada dasarnya tidak boleh dilihat secara parsial. Hendaknya dipandang sebagai satu kesatuan yang utuh dalam sebuah proses pembelajaran. Semua jenis sumber belajar yang memang sesuai, perlu dipertimbangkan demi tercapainya pembelajaran yang lebih baik. Dengan demikian diharapkan akan berdampak positif terhadap hasil pembelajaran siswa.

Secara garis besar, terdapat dua jenis sumber belajar sebagaimana seperti yang dinyatakan oleh Rohani (2004), yaitu:

1. Sumber belajar yang dirancang (*learning resources by design*), yakni sumber belajar yang secara khusus dirancang atau dikembangkan sebagai komponen sistem instruksional untuk memberikan fasilitas belajar yang terarah dan bersifat formal.
2. Sumber belajar yang dimanfaatkan (*learning resources by utilization*), yaitu sumber belajar yang tidak didesain khusus untuk keperluan pembelajaran dan keberadaannya dapat ditemukan, diterapkan dan dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran.

Bentuk sumber belajar dapat berupa (1) pesan : informasi, bahan ajar, cerita rakyat, dongeng, hikayat, dan sebagainya, (2) orang : guru, instruktur, siswa, ahli, nara sumber, tokoh masyarakat, pimpinan lembaga, tokoh karier dan sebagainya, (3) bahan : buku, transparansi, film, slide, gambar, grafik yang dirancang untuk pembelajaran, relief, candi, arca, komik, dan sebagainya, (4) alat atau perlengkapan : perangkat keras, komputer, radio, televisi, VCD atau DVD, kamera, papan tulis, generator, mesin, mobil, motor, alat listrik, obeng dan sebagainya, (5) pendekatan atau metode atau teknik : diskusi, seminar, pemecahan masalah, simulasi, permainan, sarasehan, percakapan biasa, diskusi, debat, *talk show* dan sebagainya, dan (6) lingkungan : ruang kelas, studio, perpustakaan, aula, teman, kebun, pasar, toko, museum, kantor dan sebagainya (Rohani, 2004).

### 2.6.3 Sumber Belajar Leaflet Teknologi Tepat Guna

*Leaflet* merupakan media berbentuk selebar kertas yang diberi gambar dan tulisan (biasanya lebih banyak tulisan) pada kedua sisi kertas serta dilipat sehingga berukuran kecil dan praktis dibawa. Biasanya ukuran A4 yang dilipat menjadi tiga bagian. Media ini berisikan suatu gagasan secara langsung ke pokok persoalannya dan memaparkan cara melakukan tindakan secara pendek dan lugas. *Leaflet* didesain secara cermat dilengkapi dengan ilustrasi agar terlihat lebih menarik dan menggunakan bahasa yang sederhana, singkat serta mudah dipahami. *Leaflet* sebagai bahan ajar juga harus memuat materi yang dapat mengiring peserta didik untuk menguasai satu atau lebih kompetensi dasar (Falasifah, 2014).

*Leaflet* yang biasa kita temui biasanya bersifat memberikan langkah-langkah untuk melakukan sesuatu (instruksional). *Leaflet* sangat efektif untuk menyampaikan pesan yang singkat dan padat seperti poster, dan mudah dibawa dan disebarluaskan. Bahkan karena ukurannya yang lebih ringkas, jumlah yang dibawa bisa lebih banyak daripada poster. Kelebihan media cetak sebagaimana yang dinyatakan oleh Falasifah (2014), termasuk media pembelajaran leaflet yaitu sebagai berikut :

- a. Siswa dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan masing-masing. Materi pelajaran dapat dirancang sedemikian rupa sehingga mampu memenuhi kebutuhan siswa, baik yang cepat maupun yang lamban membaca dan memahami.. Namun, pada akhirnya siswa diharapkan dapat menguasai materi pelajaran itu.

- b. Disamping dapat mengulangi materi dalam media berbentuk cetakan khususnya leaflet, siswa akan mengikuti urutan pikiran secara logis.
- c. Perpaduan teks dan gambar dalam halaman cetak yang dikemas sedemikian rupa dapat menambah daya tarik, serta dapat memperla pemahaman informasi yang disajikan.

Kekurangan media pembelajaran leaflet, yaitu sebagai berikut:

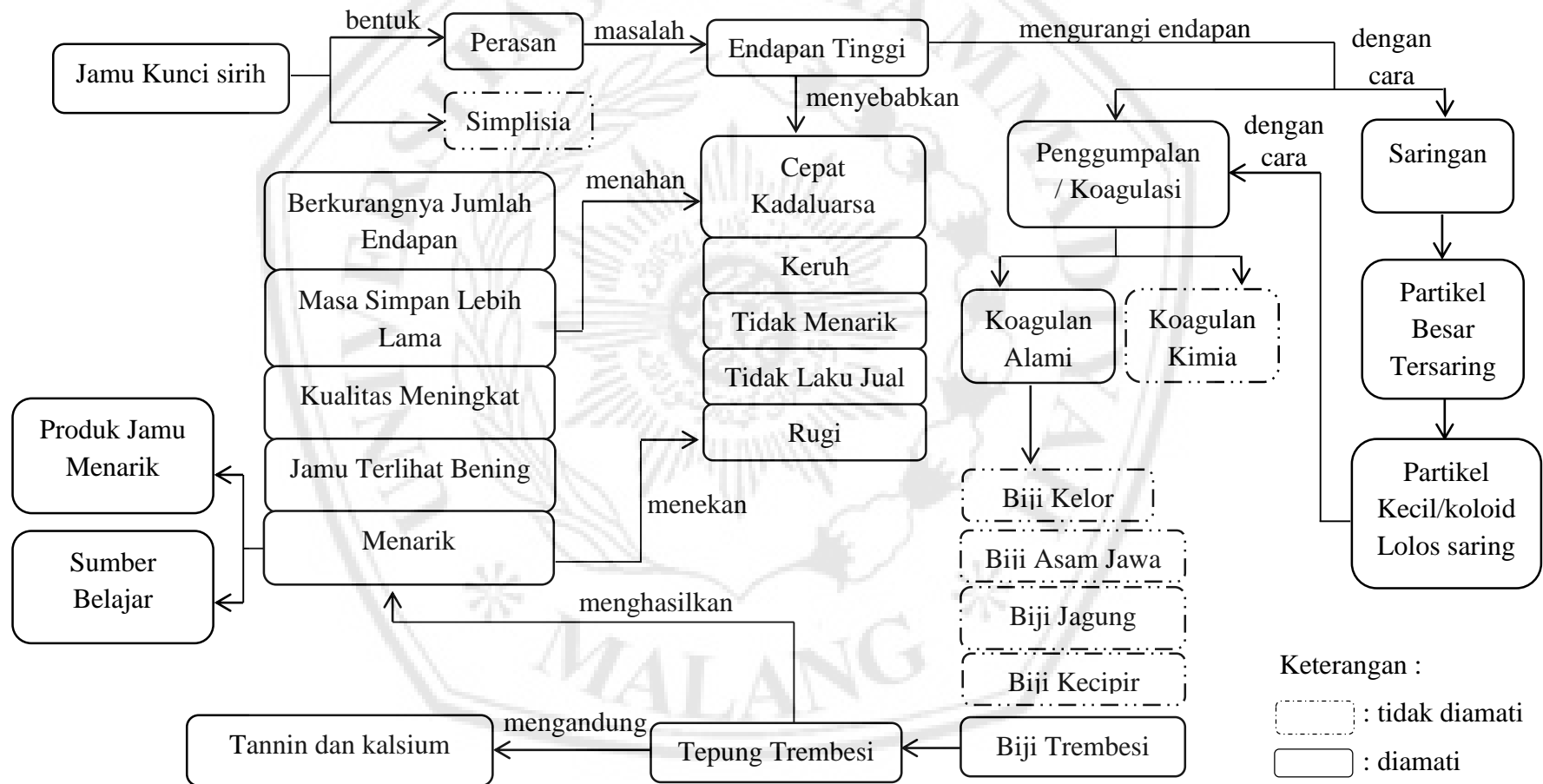
- a. Tidak dapat menampilkan gerak dalam media leaflet.
- b. Biaya percetakan mahal apabila ingin menampilkan ilustrasi, gambar, atau foto berwarna.
- c. Proses percetakan media sering kali memakan waktu lama.

Teknologi Tepat Guna (TTG) adalah teknologi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat, dapat menjawab permasalahan masyarakat, tidak merusak lingkungan dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara mudah, murah serta menghasilkan nilai tambah baik dari aspek ekonomi maupun lingkungan hidup (Mukhyi dan Mujiyana, 2008). Teknologi tepat guna (TTG) juga merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh masyarakat. Teknologi tersebut harus berpotensi memenuhi beberapa kriteria antara lain : (a) mengkonversi sumberdaya alam, (b) menyerap tenaga kerja, (c) memacu industri rumah tangga, dan (d) meningkatkan pendapatan masyarakat. Tujuan dari teknologi tepat guna ini untuk menerapkan konsep-konsep manajemen modern ke dalam praktek (dunia nyata dan perilaku masyarakat) dalam upaya optimalisasi hasil produksi/pendapatannya (Muhi, 2009).



## 2.7 Kerangka Konseptual

Kerangka konsep dari penelitian ini adalah sebagai berikut :



## 2.8 Hipotesa

1. Lama pengadukan 30 menit adalah lama pengadukan yang paling efektif dalam pembentukan flok pada jamu kunci sirih.
2. Pemberian dosis 2000 mg/L adalah pemberian dosis yang paling efektif dalam pembentukan flok pada jamu kunci sirih.
3. Kecepatan pengadukan 350 rpm adalah kecepatan pengadukan yang paling efektif dalam pembentukan flok pada jamu kunci sirih.
4. Ada pengaruh interaksi antara dosis koagulan, kecepatan, dan lama pengadukan terhadap pembentukan flok pada jamu kunci sirih.

