

**DER ENTWURF DES DESTILLATIONSWERKZEUGS VON
ÄTHERISCHEN ÖL AUS ZITRONENGRASBLÄTTER MIT
DAMPF UND WASSERMETHODE**

VON

MUHAMMAD SYAFRIZAL

168130005



**MASCHINENBAU STUDIENPROGRAMM
INGENIEURWISSENSCHAFTEN FAKULTÄT
MEDAN AREA UNIVERSITÄT**

MEDAN

2021

MEDAN AREA UNIVERSITÄT

© Urheberrechtlich geschützt

Dokument akzeptiert 1/10/22

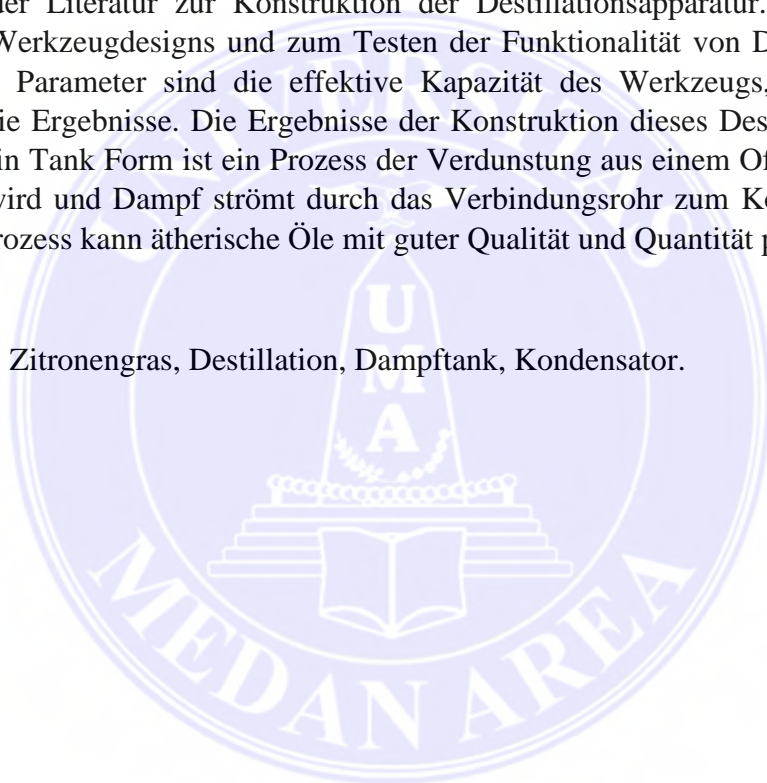
1. Zitieren Sie dieses Dokument nicht ganz oder teilweise ohne Quellenangabe
2. Zitate dienen nur Bildungs-, Forschungs- und wissenschaftlichen Schreibzwecken
3. Es ist verboten, diese Arbeit ganz oder teilweise ohne Genehmigung der Universität von Medan Area in irgendeiner Form zu reproduzieren

Zugang von (repository.uma.ac.id)1/10/22

ABSTRAKT

Die Destillation ist ein Werkzeug, um das darin enthaltene ätherische Öl aus der Pflanze zu extrahieren, eine von allem ist Zitronengras (*Cymbopogon Nardus*) eine der Gewürzpflanzen, die allgemein als Medikamente und Schönheitsprodukte verwendet wird und sogar wird auch als materialsparender Brennstoff sein. Das ätherische Zitronengrasöl kann zum Beispiel durch verschiedene Verfahren hergestellt werden, als Beispiel Extraktion. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, dass keine hohe Temperatur erforderlich ist. Damit das Öl nicht leicht beschädigt. Daher macht man dieses Destillationswerkzeug, um landwirtschaftlichen Gemeinschaften bei der Beschaffung einer Destillationsmaschine zu helfen. Der Method dieses Designs beginnt mit einem Studium der Literatur zur Konstruktion der Destillationsapparatur. Das Konzept zur Berechnung des Werkzeugdesigns und zum Testen der Funktionalität von Destillationsapparat. Die beobachteten Parameter sind die effektive Kapazität des Werkzeugs, die Leistung des Werkzeugs und die Ergebnisse. Die Ergebnisse der Konstruktion dieses Destillationsgeräts von Zitronengras wie in Tank Form ist ein Prozess der Verdunstung aus einem Ofen, der das Wasser im Tank erhitzt wird und Dampf strömt durch das Verbindungsrohr zum Kondensator gut und sein effizienter Prozess kann ätherische Öle mit guter Qualität und Quantität produzieren.

Schlüsselwörter : Zitronengras, Destillation, Dampftank, Kondensator.



KAPITEL I

EINLETUNG

A. Hintergrund

Zitronengras (*Cymbopogon nardus*) ist eine Gewürzpflanze, wird häufig als Gewürz in der Küche und in der Medizin verwendet. Im Allgemeinen kann löslich im organischen Lösungsmittel und wasserunlöslich sein. Das ätherische Öl können auf Pflanzenteile, nämlich Blätter, Blüten, Früchte, Samen, Stängel oder Rinde und Wurzeln bzw Rhizome befinden [1].

Das ätherische Zitronengrasöl kann zum Beispiel durch verschiedene Methoden hergestellt werden, wie Extraktion. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, dass keine hohen Temperaturen erforderlich sind, damit das Öl nicht leicht beschädigt wird. Deswegen wird Material des Destillations durchgeführt wirksam und verfügen über Innovationen, die ätherische Öle mit guten Erträgen herstellen können. Im heutigen digitalen Zeitalter möchten viele Leute in dieser Welt ein sofortiges Ergebnis. In der Welt der Maschinen und Technologie verändert sich die Evolution immer mit der Zeit.

Es gibt drei Destillationssysteme für ätherisches Öl, nämlich die Destillation mit gekochtes System, bei dem die zu extrahierenden Inhaltsstoffe dem ätherischen Öl verwandt, sind direkt mit kochendem Wasser. Die Dampf und Wasserdestillation in diesem Destillationssystem ist, die verarbeitenden Pflanzen werden an einem Ort unten und in der Mitte von Löcher platziert werden. Der Boden des Destilliergeräts wird etwas unterhalb der Zutaten mit Wasser gefüllt platziert, und die letzte ist die Destillation mit

Direktdampfsystem, wo das Material und die dampferzeugende Quelle in verschiedenen Räumen auf diesem System angeordnet sind. Einer der Herstellung von Zitronengrasöl ist durch Destillationsmethode. Basierend auf den Ergebnissen der Studie zeigte einen Ertrag das höchste Zitronengrasöl, das im Dampf und Wasser der Destillationsmethode mit 1,4% gewonnen wurde. Das Ergebnis der *Gaschromatographie-Massenspektrometrie* (GC-MS) zeigt die meisten ätherischen Ölbestandteile aus Zitronengrasöl sein. Das Endergebnis der Dampf und Wasserdestillations ist bis zu 41 Komponenten [2].

Destillationsmaschine mit dem Wasserdampfverfahren ist am schnellsten Weise, um optimales ätherische Öl herzustellen. Als Rohstoff, Zitronengras ist hauptsächlich eine Graspflanze, die benutzt wird. Wasserdampf und Öldampf werden verflüssigt, indem sie ein kreisförmiges Rohr mit gekühltem Wasser abgeleitet wird. Das Werkzeug seiner Dampfabtauung wird Kondensator genannt. Die beste Dampfabtauungswerkzeug besteht darin, das Kühlwasser in die entgegengesetzte Richtung mit dem Strom von Öldampf leiten soll. Es bedeutet, dass das Kühlwasser durch den Boden von Kondensator eingeführt wird und oben abgeführt [2].

Die Ergebnisse der Destillation von ätherischen Ölen und Wasser werden in einer langen Halsflasche untergebracht. Da ätherische Öle sehr flüchtig sind, weicht sich die Behälterflasche vorzugsweise in kaltem Wasser ein. Oder man kann vermischte Eiswürfel mit dem Salz um die Behälterflasche stellen, damit die Temperatur kalt länger bleiben kann. [1] Das destilliertes Öl muss sofort abgetrennt werden, nachdem es Raumtemperatur erreicht hat. Andernfalls wird das Öl ranziger Geruch verursachen. Öl oder Fett geben während des Oxidations einen ranzigen Geruch ab. Es ist die ganze Vermischung von Öl oder Fett, Wasser und Luft. Dies geschieht, den wirtschaftlichen Wert des Öls nicht zu mindern. Dies

solche Dinge passiert häufig in kleinen und mittelständischen Industrien, die nicht gut wissen wie man mit dem ätherischen Öl umgeht [1].

B. Identifizierungsproblem

Dieses Design bestimmt die Kapazität und Design der Destillation, sowie die Entwicklung und Prüfung des Destillations von Zitronengras mit Dampf und Wassermethode.

C. Begrenzungsproblem

Der Umfang dieses Designs umfasst die Konstruktion der Destillationsvorrichtung des ätherischen Öls aus Zitronengras als Rohstoff mit Dampf- und Wassermethode. Dieses Design besteht aus der Berechnung der Komponenten der Destillationsvorrichtung des Zitronengrases.

D. Untersuchungsziel

Die Ziele der Konstruktion dieser Destillationsvorrichtung sind wie folgt:

1. Um ein Destillationsgerät des Zitronengrases mit 500 kg/s Kapazität zu entwerfen.
2. Um die Komponenten des Destillationsgeräts zu testen und berechnen.
3. Um ein Design des Destillationsgeräts von Zitronengras zu produzieren, das dazu in der Lage ist Verbesserung der Produktivität der Werkzeugleistung ist.

E. Untersuchungsnutzen

Design des Destillationsgeräts wird nützlich für Leser und die breite Öffentlichkeit gehofft sein. Die Vorteile, die erzielt werden können, sind:

1. Um die Bauern aus Pancur Batu dabei zu helfen, das Destillationsmaschine des Zitronengrases zu bekommen.

2. Um die Informationen über Design von der Destillationsmaschine des Zitronengrases effektiv und effizient und die Qualität von Zitronengrasöl zu geben, die in akzeptabel im Markt ist.
3. Als Material, das zu einer geeigneten Technologie für Gesellschaft entwickelt werden soll.



KAPITEL II

LITERATURISCHE UNTERSUCHUNG

A. Hintergrund

Gemäß an der natürlichen Quelle ätherischer Öle, dieser flüchtigen Substanz kann als Merkmal einer Pflanzenart verwendet werden. Da jede Pflanze produziert ätherische Öle mit einem anderen Aroma. Mit anderen Worten, jede Art von ätherischem Öl hat ein spezifisches Aroma. Nur Pflanzen mit Drüsenzellen können ätherisches Öl wesentlich produzieren. Herkömmlicherweise gibt es mehrere Methoden, die angewendet werden können, um einen ätherischen Öle aus der ursprünglichen Pflanze zu bekommen. Diese herkömmliche Methode sind Destillation, Extraktion mit flüchtigen Lösungsmitteln, Bindung mit festes Fett und so weiter.

B. Zitronengrasklassifikationen

Nach Muslihah [3] ist, die Klassifizierung von *Cymbopogon nardus*-Zitronengras wie folgt im Bild (2.1).

Königreich	: Plantae
Abteilung	: Magnoliophyta
Klasse	: Liliopsida
Nation	: Poale
Familie	: Poaceae
Gattung	: <i>Cymbopogon</i>
Art	: Zitronengras



Bild 2.1. Zitronengras

1. Pflanzenbeschreibung

Cymbopogon nardus oder bei der Gessellschaft besser bekannt als Zitronengras. Zitronengras kann im Allgemeinen ideal in Gebieten mit Höhenlagen 100 bis 400 Meter wachsen. Zitronengras hat eine faserige Wurzelart, die eine kurze Kreuzung und gruppierte Stängel hat. Die Außenhaut ist weiß oder violett und innere Schicht des Stängels enthält Knollen bis gelblich-weiße Triebe.

Ein Zitronengras hat ledrige Blätter, fast lang und rau, wie Unkraut. Es hat die Länge von etwa 50-100 cm mit einer Breite von weniger als mehr als 2 cm mit dünnem Blattfleisch und strukturierter Oberfläche und glatte Unterseite [4].

C. Chemische Zusammensetzung von Zitronengrasöl

Die chemische Zusammensetzung von Zitronengrasöl in Zitronengrasöl ist ziemlich komplex, aber die wichtigsten Komponenten sind es Geraniol und Citronellal. Diese beiden Komponenten bestimmen die Intensität des Geruchs, duftend und der Wert des Preises von Zitronengrasöl. Die Hauptbestandteile des Zitronengrasöls ist nicht fest und hängt von

mehreren Faktoren ab. Normalerweise bewerten hohes Geraniol, dann sind die Zitronengehalt ebenfalls hoch [2].

Die Zusammensetzung von Zitronengrasöl besteht aus mehreren Komponenten, einige haben 30 bis 40 Komponenten, deren Alkohol, Kohlenwasserstoffe, Ester, Aldehyde, Ketone, Lactone, Terpene enthält usw.

Nr	Konstituierende Verbindungen	die Rate (%)
1	Citronella	32 bis 45
2	Geraniol	12 bis 18
3	Citronellol	12 bis 15
4	Geraniolacetat	3 bis 8
5	Citronellilacetat	2 bis 4
6	L – Limonen	2 bis 5
7	Elemol und andere Seskwiterpene	2 bis 5
8	Elemente und Cadinen	2 bis 5

Tabelle 2.1. Die chemische Zusammensetzung des Citronellaöls

(Quelle : Ketaren, 1985)

D. Destillationsmethode

Destillation kann als Trennung von Komponenten von einer Mischung aus zwei oder mehr Flüssigkeiten definiert werden, dies basierend auf dem Dampfdruck von jedem dieser Stoffe wird. Einige Arten der Destillation umfassen:

1. Hydrodestillation

Bei dieser Method steht das destillierende Material direkt ein Kontakt mit kochendem Wasser. Solches Material schwimmt auf dem Wasser oder wird vollständig untergetaucht, abhängig vom spezifischen Gewicht und der Menge des destillierenden Materials. Wasser erhitzt mit der üblichen Heizmethode, nämlich durch direkte Hitze [5], wie in diesem folgenden Bild (2.2) gezeigt.

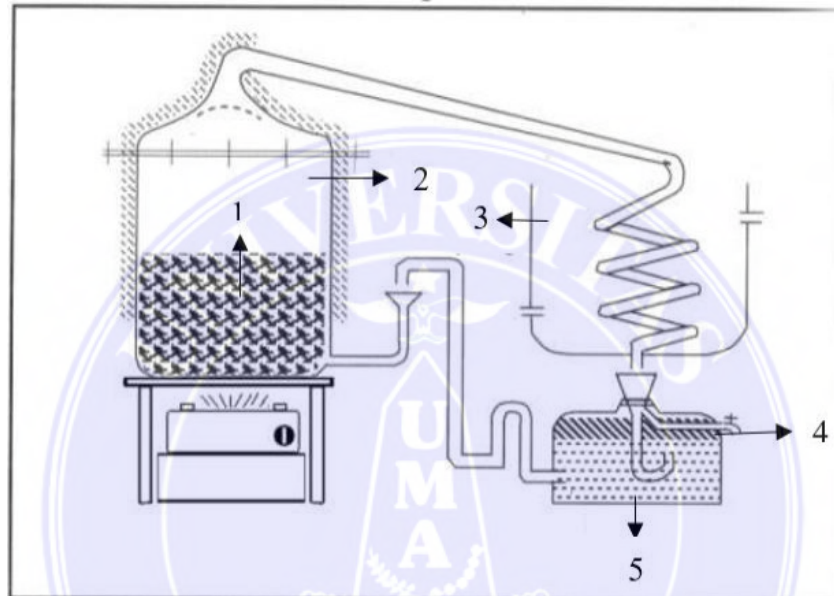


Bild 2.2. schematische Darstellung des Hydrodestillations

Erläuterung :

1. Zitronengras
2. Destillierkessel
3. Kühlgerät
4. Öl
5. Trenngerät

Das Arbeitsprinzip des *Hydrodestillations* ist wie folgt: Der Destillationskessel wird mit Wasser gefüllt, bis sein Volumen fast halbiert ist und dann erhitzt. Bevor das Wasser

kocht, wird das Rohmaterial in dem Raffinationskessel gegeben. Damit die Wasserverdunstung

und ätherisches Öl laufen zusammen. Diese Destillationsmethode heißt direkte Destillation (*direct distillation*). Diese einfache Destillation ist sehr leicht und simpel zu machen und erfordert nicht viel Kapital. Aber der Ölgehalt ist gering.

2. Dampf-Hydrodestillation

Die Destillation von ätherischen Öle auf diese Weise ist etwas fortgeschrittener. Die Ölproduktion ist auch relativ besser als die Wasserdestillationsmethod (*Hydrodestillation*). Wie in diesem Bild (2.3) gezeigt.

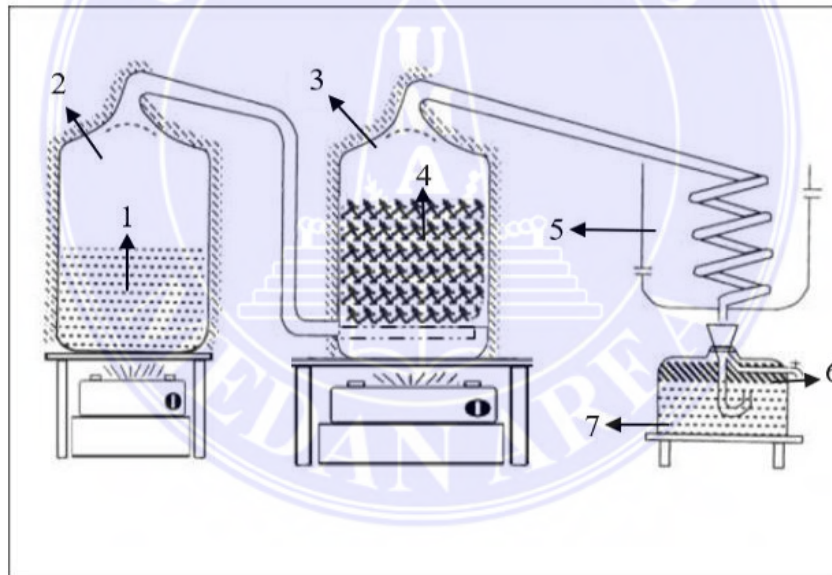


Bild 2.3. schematische Darstellung des Dampf-Hydrodestillations

Erläuterung :

1. Wasser
2. Wasserkessel
3. Destillierkessel

4. Zitronegras
5. Kühlgerät
6. Öl
7. Trenngerät

Bei diesem Destillationsprozess wird das verarbeitende Material aufgelegt auf der perforierte Regale oder Siebe. Der Destillierkessel ist bis zur Oberfläche mit Wasser gefüllt, aber nicht weit unter dem Filter. Wasser kann auf verschiedene Arten erhitzt werden. Die Weise sind darunter mit nassem Satttdampf und niedrigem Druck. Die Eigenschaften des Prozesses ist wie folgt [5]:

- a. Der Dampf ist immer nass, gesättigt und nicht zu heiß.
- b. Destilliertes Material verbindet sich nur mit Dampf und nicht mit heißem Wasser.

3. Dampfdestillation

Dampfdestillation oder direkte Dampfdestillation und das Prinzip sind gleich wie oben beschrieben, außer dass kein Wasser in den Wasserkocher gefüllt wird. Dampf, der einen Satttdampf oder überhitzter Dampf bei einem Druck mehr als 100kPa verwendet wird. Dampf strömt durch Rohre, die sich unter dem Material befinden und Dampf bewegt sich nach oben durch befindliches Material über den Sieb [5].

Die Qualität der hergestellten ätherischen Ölprodukte ist viel perfekter als die beiden anderen Methoden. Der Verkaufspreis ist daher viel höher hoch. Dampfdestillation wie im Bild (2.4) gezeigt.

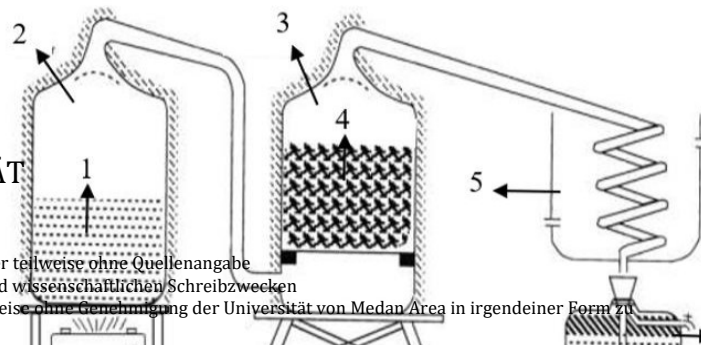


Bild 2.4. schematische Darstellung des Dampfdestillations

Erläuterung :

1. Wasser
2. Wasserkessel
3. Destillierkessel
4. Zitronegras
5. Ölkühlgerät
6. Öl
7. Trenngerät

E. Druck und Dampf

Druck definiert als Kraft pro Flächenmaß. Druckmaß hängt von Flächenmaß ab. Im Allgemeinen verbraucht Druckmaß im Kilogramm m/s^2 . Ein Druck wird oft in Kilopascal angewendet und wird als kPa geschrieben, wobei $kPa = kg\ m/s^2$. Das Gesetz von Charles sagte, dass das von einer festen Gasmenge eingenommene Volumen direkt proportional zu seiner absoluten Temperatur ist, wenn der Druck konstant bleibt. In diesem Fall kann darauf geschlossen werden, dass Volumen, Temperatur und Druck sich gleichzeitig ändern [6].

F. Destillation mit Wasser und Dampf

Die Destillation ist eine Weise, die organische Element zu trennen und zu reinigen. Es ist normalerweise bei Raumtemperatur eine Flüssigkeit. Trotz der Feststoff kann auch hohen Temperaturen beispielsweise von $150^{\circ}C$ destilliert werden. Obwohl viel organische Elemente

zersetzen sich bei hohen Temperaturen. Die Destillation des niedrigen Druckes (133,32 Pa) siedet die Materialien bei der niedrigsten Temperatur und minimiert sich den Zersetzungsprozess. Dampfdestillation ist eine andere Weise, um eine Destillation bei hohen Temperatur zu machen und ist nützlich zum Isolieren von Ölen, Kerzegehalt und Fett. Jede organische Flüssigkeit mit Wasser kann bei etwa 100°C Temperatur, einen Siedepunkt des Wassers destilliert werden.

Bei der Dampf und Wasserdestillation wird das behandelte Material auf ein Gestell oder Lochsieb gelegt. Der Flötenkessel wird bis zum Wasserspiegel gefüllt, nicht weit unter dem Filter. Wasser kann auf viele Arten erhitzt werden. Die sind mit nassem Sattdampf und niedriger Druck. Die Merkmale der Dampf- und Wasserdestillationsmethod bedeutet, dass sich Dampf immer in einem feuchten, gesättigten Zustand und nicht zu heiß befindet. Die Destillationsmaterial verbindet nur mit Wasserdampf und auch nicht mit heißem Wasser.

Die Dampfdestillation in Stahl ist eine weite verbreitete Extraktionsmethode. Das Pflanzenmaterial, das ätherische Öle enthält, wird in einem Destillationbehälter eingestellt. Danach strömt heißer Dampf. Die aromatische Zellen setzen Moleküle frei ätherisches Öl. Die Mischung aus Wasserdampf und ätherischen Öldämpfen strömt durch den Kondensator (Kühlmittel), so dass es zu einer flüssigen Phase kondensiert.

Vom Kondensator fließt die Flüssigkeit zum Abscheider, um das Wasser und ätherisches Öl abzuscheiden. Das Dampf- und Wasserdestillationssystem wie im Bild gezeigt (2.5).

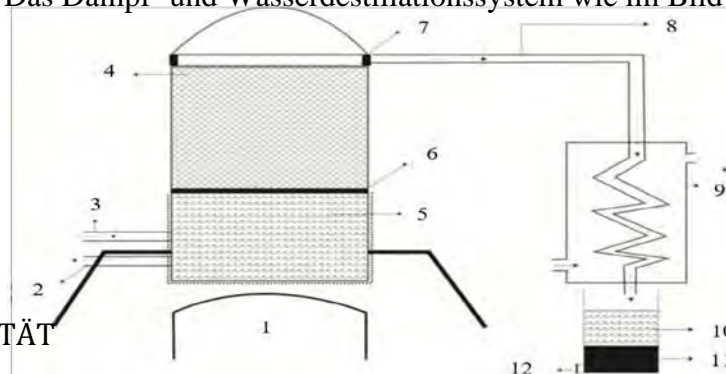


Bild 2.5. Dampf- und Wasserdestillationsschema

Informationen:

1. Ofen
2. Wasserablauf
3. Wassereinlass
4. Zitronengrasblätter
5. Gekochtes Wasser
6. Poröse Platte
7. Kesselschloss
8. Lieferrohr
9. Kühlbecken (Kondensator)
10. Öl
11. Wasser
12. Wasserhahn

Die Funktionsweise der Dampf- und Wasserdestillation besteht das Pflanzenmaterial zu dämpfen, das ätherisches Öl enthält. Das Materialreinigungsprozess nach der Schnelldestillations passiert schon, weil das Material nicht in heißes Wasser getaucht wird. Es ist schneller, wenn das Material darin im Korb einsetzt, der mit einem Kran angehoben werden kann.

Der Test zur Destillation von ätherischen Öle stammt aus die Pflanzen, die nicht einfach macht. Generell meistens Elemente des Öls erfordern Hochtemperaturkochen und werden unter hoher Siedetemperatur zersetzt, um es kochen.

Wasserdampfdestillation ist ein geeigneter Weg, um das erwünschte Ziel zu erreichen. Bei der Wasserdampfdestillation wird der Behälter im solchen Dampf eingetreten, soll den Öldampf zum Kopf des Destillationsgefäßes und zum Kondensator bringen, wobei Öl und Wasser sich kondensieren. Dampfdestillation funktioniert besonders gut, weil das Wasser und Öl gemischt haben. Deshalb kocht jeder von ihnen perfekt [4].

Die Destillationsmethod verwendet Dampf und Wasserdestillation (*water and steam distillation*). Auch hat die folgenden Schritte: 1) schneiden Sie die gewachste Zitronengrasblätter in dünner Scheiben. Sofort reinigen sie aus Schmutz und anderen Verunreinigungen. Danach setzen ihnen in einem destillierten Kessel mit kochendem Wasser ein, 2) Zitronengras, das in einem destillierten Kessel ist, wird durch nassen heißen Dampf erhitzt. Dampf, der das ganze Zitronengras eingetreten ist, soll durch den Hals des Destillierkessels heraus Kondensator kommen. Dabei die Komponenten im Dampf enthalten waren und schon vorbei durch Zitronengras sein und enthält mit Wasser gefüllten Kondensator und Öl, 3) im Kondensator dann der Dampf bestehend aus Öl und Wasser sein, kondensiert sich in der flüssigen Phase. Dies ist erkennbar, da die Destillation gibt in einer Flüssigkeitsform aus dem Kondensator aus [7].

Die Ergebnisse des Zitronengras, die durch ein Destillationssystem mit Dampf und Wasser von 1,4 % reichten werden.

Das Trocknen durch den Wind ist ein Trocknen, das nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Dieses Trocknungsweise ist nützlich vor allem aus wirkstoffhaltiges und weiches Rhizommaterial einfach zu trocken. Es dauert aber am längsten (7 x 24 Stunden). Das Trocknen erfordert mit einem Ofen 55°C mittlerweile die schnellste Zeit (1 x 24 Stunden). Die Ofentrocknungsmethode ist hygienischer als die andere Methode.

G. Wärmetauscher (WT)

Der Wärmetauscher ist die Hauptapparatur für die Übertragung von Wärme zwischen heißen und kalten Strömen. Der Wärmetauscher hat getrennten Teil für zwei fließen und arbeiten ständig, wo heiße und kalte Strömen abwechselnd durch denselben Kanal laufen und tauschen sich mit der Apparaturmasse die Wärme, die absichtlich mit Wärmekapazität hergestellt wird. Dieses Folgende ist mehrere Arten von Wärmetauschern, die üblicherweise verwendet werden nämlich:

1. Austauschplatte und Rahmen

Eine Austauschplatte-Plattentyp besteht aus einem senkrechten Plattenpaket, welliges oder anderes Profilbild. Die Platte und Trennwand werden von einer Druckvorrichtung zusammengehalten, in der sich an jeder Ecke der Platte ein Fluidströmungsloch befindet. Die Deckabstände und Schotte erzeugen beidseitig hohe Koeffizienten mit einem Plattenfaktor und Rahmen und produzieren sich niedrige Emissionen.

2. Spiralwärmetauscher

Diese Art von *Wärmetauscher* verwendet einen Spiralentwurf in der Plattenanordnung, die die Form eines gewendelten spiralförmigen Rohrs hat. Der Abstand zwischen spirales Kanalblechen wird durch vorgeschweißte Abstandsnägel gehalten. Nach der Hauptspiralspackung aufgerollt ist, wechseln Sie danach auf und ab verschweißt und jedes Ende deckt mit einem konischen Deckel. ab.

Der Flüssigkeitsfluss in dieser Art von *Wärmetauscher* verwendet einen spiralförmigen und er fließt sich in beiden Richtungen. Dieser *Wärmetauschertyp* ist besonders geeignet für Flüssigkeiten mit hohe Viskosität

3. Kompakter (flacher) Wärmetauscher

Dieser Wärmetauschertyp verwendet das gleiche Apparatur für heiße und kalte Flüssigkeiten, hauptsächlich für Gase. Die Größe seiner Werkzeugoberfläche sind 1200 m².

Die große Fläche lässt sich etwa viermal erweitern. Dieser Wärmetauschertyp ist für Drücke bis 300 kPa oder mehr ausgelegt worden, wobei Wärme ständig von innen nach außen fließt.

H. Planung

Die Stärke, Haltbarkeit und Dienst von landwirtschaftlichen Geräten hängt von der Art und also der Qualität einer verwendeten Materialien zur seinen Herstellung ab. Der Erfolg oder Misserfolg eines Geräts hängt oft davon von der Materialien ab, die für seine Herstellung verwendet werden.

Die Materialien, die für die Herstellung von landwirtschaftlichen Geräten verwendet werden, können in Metall und Nichtmetall eingeteilt werden. Eine metallische Werkstoffe bestehen aus Eisen und Nichteisenmetallen. Materialien, die als Nichtmetalle klassifiziert werden, sind Holz, Gummi, Leder, Fasern Pflanzen und Plastik. Eisen, Stahl und Kunststoff haben praktisch die Position von Holz übernommen, weil Stahl und Plastik haltbarer sind und diese Materialien sind total billiger auch. Der grundlegende Unterschied zwischen Eisen und Stahl liegt auf dem Herstellungsprozess. Die Menge an Kohlenstoff und Verunreinigungen, die die physikalischen Eigenschaften des Eisens beeinflussen wird [7].

Das Material im fertigen Produkt hat mehrere Eigenschaften (Festigkeit, Härte, Leitfähigkeit, Dichte, Farbe usw.) so ausgewählt werden, dass sie sich jede Designanforderungen erfüllen.

Das Material wird seine Eigenschaften immer behalten. Solange es gibt keine Änderungen an seiner inneren Struktur. Aber wenn das Produkt eine Änderungen an seiner inneren Struktur hat, müssen wir uns vorhersehen, dass sich auch die Eigenschaften und das Verhalten von Materialien ändern werden. Als Beispiel, ein Gummi härtet wegen der Sonneneinstrahlung und Luft. Ein Aluminium ist vielerorts nicht einsetzbar auf Überschallflugzeugen [7]

1. Die Theorie der Materialfestigkeit

Beim Entwerfen einer Struktur wird ein Verfahren zum Auswählen von Materialien, die für die Anwendungsbedingungen geeignet sind. Materialstärke ist keines einzige Kriterium, das bei der Gestaltung der Struktur berücksichtigt werden muss. Andererseits mit der Mechanik, die Festigkeit eines Materials hat eine Verbindung zwischen äußeren Kräften zusammen und ihre Wirkung auf die inneren Kräfte [8].

Die Steifigkeit eines Materials ist so gleich wichtig in geringerem Maße, seine Eigenschaften wie Härte. Die Zähigkeit ist eine Bestimmung der Materialauswahl. Einige der Materialeigenschaften, die bei der Auswahl eines Materials berücksichtigt werden:

- a. Zähigkeit ist die Eigenschaft eines Materials, die Energie auf die hohe Beanspruchung ohne Bruch zu nehmen, die meist oberhalb der Elastizitätsgrenze liegt.
- b. Elastizität ist die Eigenschaft eines Materials, seine Größe und Form wieder seinen Ursprung anzunehmen, nachdem die äußere Kraft entfernt wurde. Diese Eigenschaft ist wichtig in allen Strukturen, die unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt.
- c. Steifigkeit ist eine Eigenschaft, die darauf basiert, wie weit ein Material dazu eine Verformung zurückhält. Ein Steifigkeitsmaß eines Materials ist an seine Elastizitätsmodul, die sich eine

Stromspannungsmaß mit Formänderungsmaß teilt, die selbst von den Spannungen verursacht werde.

d. Schmiedbarkeit ist eine Eigenschaft eines Materials, dessen Form sich verändern lässt, Druckspannungen ohne Beschädigung bereitstellen.

e. Die Macht ist eine Fähigkeit des Materials, Belastungen ohne Widerstand stand zu halten. Einige Materialien wie Baustahl, Schmiedeeisen, Aluminium und Kupfer haben dabei fast die gleiche Zug und Druckfestigkeit. Mittlerweile seine Scherfestigkeit beträgt etwa zwei Drittel seiner Zugfestigkeits.

2. Sicherheitsfaktor

Die wahre Stärke einer Struktur muss von einer erforderliche Stärke übersteigen. Der Vergleich von wahre Stärke mit erforderlichen Stärke wird als einen Sicherheitsfaktor genannt (factor of safety).

Der Sicherheitsfaktor muss größer als 1,0 sein, wenn er das Versagen vermieden werden soll. Je nach Umständen kostet dann der Sicherheitsfaktor etwas über 1,0 bis 10.

Den Sicherheitsfaktor in die Konstruktion einzubeziehen ist keine einfache Angelegenheit, da sowohl Festigkeit als auch Versagen verschiedene Arten haben Bedeutung. Kollaps kann den Bruch oder vollständigen Kollaps einer Struktur bedeuten.

Die Unordnung eines Sicherheitsfaktors muss die Möglichkeit des Übergewichts berücksichtigen, die die Grenze überschreitet (Überlastung). Der Struktur, Belastungstyp (statisch, dynamisch oder wiederholt), möglicher Ermüdungsbruch (fatigue failure) und andere.

Wenn der Sicherheitsfaktor sehr gering ist, dann die Ausfallwahrscheinlichkeit hoch sein wird. Daher die Tragwerksplanung nicht akzeptiert wird.

3. Stromspannungs und Belastungsbeziehung

Grundsätzlich kann Stromspannung als die Kraftmenge definiert werden, die auf einer Einheitsfläche arbeiten. Es gibt viele experimentelle Methoden eine Stromspannung zu messen und wenn der Zusammenhang zwischen Spannung und Belastung bekannt ist worden. Die Stromspannung an einem Punkt kann nach der Dehnung gemessen wurde [10]. Auf einem bekannten Feld befindet sich zwei Arten von Spannungen, die auf das Feld beeinflusst, nämlich Normalspannungen und Schubspannungen.

a. Normalspannungen

Ist eine Spannung senkrecht zur Oberfläche des Objekts, die durch die Axialkraft erzeugt und das Drehmoment wird gleich mit Null angenommen.

b. Schubspannungen

Ist eine Spannung senkrecht zur Oberfläche des Objekts, die durch den Gleitstil, Querstil und Torso ist ungleich mit Null.

4. Spannung am Zylinder

Ein zylindrisches Druckrohr, das Hochdruckflüssigkeit transportiert, erzeugt radiale und tangential Spannungen, deren Größe vom Radius abhängt und verwendeten Materialien.

a. Dünnwandigere Spannung

Wenn die Wandstärke des Druckzylinderrohres ist etwa gleich oder weniger als ein Zwanzigstel der Speiche, die resultierende Spannung in Rohr ist kleiner zur Tangentialspannung [10].

5. Das Produktkonzeptentwurf

Ein Produktkonzept ist eine Beschreibung oder Idee über Technologie, Arbeitsgrundprinzip und Produktsbauweise. Produktkonzept ist auch eine kurze Beschreibung des Produkt um den Verbraucherbedürfnisse zu befriedigen, die durch Umfrage identifiziert wurden. Ein Konzept wird normalerweise als Skizze oder Modell durch eine Beschreibung des Bildes ausgedrückt. Auf dieser Fall wird das Qualitätsmaß ein zugrundes Konzept zur Kundenzufriedenheit [11].

Die Phasen der Konzepterstellung fassen um : (1) eine Eklärung der Arbeitsaktivitäten, die ausgefüllt werden müssen, (2) einen Forderungskatalog erstellen, (3) einen Entwurf erstellen (4) Funktion des vorgeschlagenen Designkonzepts beschreiben, (5) eine alternative Konzepte basierend auf vorbestimmten Funktionen herstellen und (6) eine Bewertung von Aspekte der Herstellung, Errichtung und seine Erhaltung.

Basierend auf der Tatsache, dass Produktdesign sehr wichtig im Fertigungsbereich ist. Ein gutes Produktdesign wird sich die Einnahmen verbessern können. Im Allgemeinen muss das Produktdesign drei wichtige Aspekte erfüllen, nämlich gute Qualität, niedrige Kosten und genauer Zeitplan.

a. Konzeptentwicklung

Als Kernstück der Produktkonzeptentwicklung ist basierend auf der Verbraucherbedürfnisse, der sich einfach von Verbrauch identifiziert ist worden. Das Gestaltungskonzept ist eine Kombination aus mündliche, schriftliche und prototypische Form [11].

b. Phase der Konzeptentscheiden

Problem erklären, extern suchen, intern suchen, systematisch erkunden, Ergebnisse und Prozesse reflektieren. Die Stelle, die mit allen Funktionen der Destillationsapparatur klar und detailliert beschrieben ist worden. Die Funktion dieses Destillationswerkzeugs besteht darin die Zitronenblätter zu Zitronengrasöl zu extrahieren. Dieses Extraktionsprozess wird unter einem Destillationssapparatur durchgeführt.

c. Konzeptauswertung

Das Design erfolgt durch Verbinden jeder alternativen Funktion der Komponententeile miteinander. Das resultierende Produkt wird anschließend bewertet, sodass ein Konzept erstellt werden kann, das am besten Konzeptauswahl ist.

I. Berechnung des Designs von Destillationsapparatur

Der Verdampfungsbehälter ist ein Ort, an dem sich das zu destillierende Material befindet. Alle Materialien kann direkt zusammen mit Wasser und Dampf kommen. Der Verdampfungstanks haben im Allgemeinen eine zylindrische Form und bestehen aus dicken Platten (*stainlees steel*), ausgestattet mit einem verschließbaren Deckel, wie unten im Bild (2.6) gezeigt.

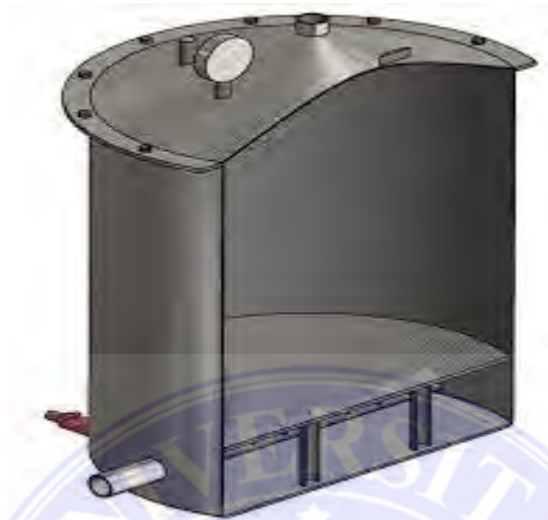


Bild 2.6. Verdampfungstanks

Die Auslegungsberechnung des Verdampfungstanks sind die Berechnung um die Dicke des Tanks, Tankkapazität, den Wärmebedarf, Brennstoffbedarf und Dampfkapazität. Alle sind basierend auf mehreren Formeln wie folgt: die Berechnung der Dicke von Verdampferwannenplatte nach Formel 2.1:

$$t = \frac{PR}{SE-0.6P} \dots\dots\dots(2.1)$$

wo :

t = erforderliche Zylinderwanddicke (mr)

P = Auslegungsdruck nicht weniger als 30 psi (200 kPa)

R = erforderlicher Radius im Zylinder (mS = maximale Spannungsfestigkeit des Materials (psi)

E = Anschlusswirkungsgrad im Zylinder (E=1)

Die Dicke des Verdampfungstanktanks ist sehr wichtig fürs Design, weil bei einem Auslegungsdruck von 300 kPa wie viele die minimale Dicke ist, die als Referenz für die

Herstellung von Verdampfungsbehältern verwendet kann. Die Kapazitätsberechnung der gesamte Verdampfungstank nach Formel 2.2:

$$v = \pi r^2 t \dots\dots\dots(2.2)$$

wo :

v = Volumen des Zylinders (m³)

r = Radius (m)

t = Rohrhöhe (m)

Die Gesamtkapazität des Verdampfungsbehälters ist schon bei der Höhe und Durchmesser bereits ±2 m x 1m ermittelt worden. Um die Wärmemenge zu erhalten, die auf dem Dampfkessel tritt ein. Dann S (Wasserinhalt) multipliziert mit Δl . Die Berechnung des Kraftstoffbedarfs nach Formel 2.3:

$$B = \frac{Ql}{LHV \cdot \eta \text{ Wasserkocher}} \dots\dots\dots (2.3)$$

wo :

B = Brennstoffbedarf (kg/s)

Ql = Verdampfungswärme (kg/kj)

LHV = Heizwert (kj/kg)

η = Kesselwirkungsgrad (kj/kg)

Der Brennstoffbedarf pro Stunde, LHV ist ein Brennwert unten, während (η) der Kesselwirkungsgrad ist. Die Berechnung der Wärmemenge zur Umwandlung von Wasser in Dampf nach Formel 2.4:

$$Q_2 = M \cdot c_p \cdot \Delta t \dots\dots\dots(2.4)$$

wo :

Q_2 = Heizwärmebedarf (kj/s)

M = Wärme benötigte Heizung (kg/s)

ρ = Dampfdichte (kg/m³)

c_p = spezifische Wärme des Dampfes (kJ/kg.k)

Δt = Dampfaustrittstemperatur – Dampfeintrittstemperatur (0)

Die Wärmemenge, die erforderlich ist, um Wasser bei einer Temperatur von 27°C bis 100°C.

Wechseln. Berechnung des Dampfbedarfs nach Formel 2.5:

$$M_{\text{Wasser}} = M_{\text{Dampf}} \dots\dots\dots (2.5)$$

wo :

M_{Wasser} = Wassermasse (kg)

M_{Dampf} =Dampfmasse (kg)

Das Feuerrohr ist Teil der Verdampfungseinrichtung (*Evaporator*), sich die Energie der Verbrennungs (Wärmeenergie) in potentielle Dampfenergie ändert, d.h. Wärme aus Feuer erhitzt Wasser und wird zu Wasserdampf. Das Feuerrohr funktioniert eine Druckkraft von außen (Teile unter Außendruck) bekommen, gemäß der Berechnungsformel 2.6:

$$t = \frac{PR}{SE-0.6} + CA \dots\dots\dots (2.6)$$

wo :

P = Auslegungsdruck (*design pressure*) nicht weniger als 30 psi (200 kPa)

S = Maximale Spannungsfestigkeit des Materials (*maximum allowable stress*) (psi)

t = Dicke des Feuerrohrs (m)

R = Radius im Zylinder (m)

E = Wirkungsgrad des Anschlusses am Zylinder (*efficiency*) (E=1)

2. Kondensator

Der Kondensator ist ein Wärmetauscher, der als Ende der Destillation funktioniert. Wie man heißen Dampf durch Kondensation in ätherisches Öl umwandelt oder Kondensation. Das

Design des Kondensators bei der Destillation von ätherischen Öle hat die Form eines

Planungsprozess des Rohrbündels, das für den Wärmeübertragungsprozess verwendet wird [9]. Die Existenz dieses Berechnungsprozesses zielt darauf ab, um die *ätherische Öle* und *Rohrbündel* zu maximieren, die für den Wärmeübertragungsprozess verwendet werden. Es gibt einen Berechnungsprozess um die produzierte ätherische Öl zum Zeitpunkt des Testens der Destillationsmaschine für ätherische Öle zu maximieren. Diese Entwurfsberechnungen sind an der Kondensatorfläche, Rohrlänge, Teilungsmenge, Teilungsabstand. Die Berechnung der Rohrlänge (L) kann auf der Formel 2.7 gesehen werden:

$$L = \frac{A}{\pi \cdot d} \dots\dots\dots(2.7)$$

wo:

L = Rohrlänge (m)

A = Querschnittsfläche (m²)

D = Rohrdurchmesser (m)

A ist die Oberfläche des Rohres, d ist der Durchmesser des Rohres. Die Berechnung der Tonhöhemenge (n) kann in Formel 2.8 gesehen werden:

$$n = \frac{\text{Kupferlänge}}{\text{Teilungslänge l}} \dots\dots\dots(2.8)$$

wo:

n = Tonhöhemenge

Die *Tonhöhemenge* kann ermittelt werden, indem man die Länge des Edelstahl geteilt mit 1 *Tonhöhe* lang kennt. Der Tonhöhedistanz (l) ist der Formel 2.9 zu entnehmen:

$$l = \frac{a}{n} \dots\dots\dots(2.9)$$

wo:

$l = \text{Tonhöhedistanz}$

$a = \text{Fläche (m}^2\text{)}$

$n = \text{Tonhöhemenge}$

J. Testparameter

1. Zitronengrasölfarb

Die Farbbeobachtung wurde organoleptisch durchgeführt, welche Farbe des ätherischen Zitronengrasöl schon hergestellt worden ist. Es braucht drei Diskussionsteilnehmer als einen Beobachter der Ölfarbe.

2. Effektive Kapazität des Werkzeugs

Die effektive Kapazität des Werkzeugs ergibt sich aus der Berechnung der Menge von Zitronengrasöl, die (ml) pro benötigter Zeiteinheit während der Destillation (Stunden) produziert wird.

$$\text{EKW} = \frac{V}{t} \quad \text{..... (2.10)}$$

wo :

EKW = effektive Kapazität des Werkzeugs (m^3/s)

V = Volumen des produzierten Zitronenöls (m^3)

t = Zeit während der Destillation (s)

3. Werkzeugsleistung

Die Leistung des Werkzeugs kann bestimmt werden, dadurch die effektive Kapazität von erhaltenes Werkzeug auf die effektive Kapazität gegen anderen Werkzeuge dividiert wird, um die Leistung von Destillations der ätherischen Öle zu vergleichen oder kann mit der Formel

geschrieben werden.

$$\eta \text{ Werkzeug} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \dots\dots\dots(2.11)$$

wo :

η = Werkzeugleistung (%)

Output = Werkzeugkapazität (m³/s)

Input = Kapazität anderer Ausrüstung (m³/s)

4. Ertrag

Der Ertrag ist ein Verhältnis zwischen produzierten Öle und verarbeitetem Pflanzenmaterial. Die Ausbeuteberechnung wird durchgeführt, um wie viel Ausbeute von einem Apparatur beim Produzieren von Zitronenöl pro Maß zu wissen, die viele Zutaten verarbeitet werden.

$$\text{Ausb} = \frac{\text{BA}}{\text{BB}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.12)$$

wo :

Ausb = Ausbeute

BA = Gewicht des produzierten Öls (kg)

BB = Gewicht des verarbeiteten Materials (kg)

5. Wirtschaftsanalyse

Zur Ermittlung der Höhe wird eine wirtschaftliche Analyse während der Produktion mit diesem Werkzeug herangezogen müssen. Bei dieser Wirtschaftsanalyse kann ersichtlich die hohe Herstellungskosten sein. Damit der Gewinn des Werkzeugs berücksichtigt werden kann. Variable

Kosten sind Kosten, deren Höhe vom entstehende Output abhängt. Wobei je mehr Produkte produziert werden, desto mehr viele Materialien werden verwendet. Mittlerweile sind Fixkosten nicht abhängig von Anzahl der produzierenden Produkte [6].

K. Ergonomie

Die Philosophie des Arbeits- und Gesundheitsschutzes ist ein Denken und Bemühen **die** Vollständigkeit und Perfektion zu gewährleisten. Im Wesentlichen sind Gesundheit und Arbeitssicherheit eine Anstrengung und ein Gedanke oder eine Anwendung, um Integrität und Perfektion von sowohl körperlichen als auch die Spiritualität der Belegschaft im Besonderen und Menschen zu garantieren. Die Arbeit und Kultur kann im allgemeinen das Wohlergehen der Belegschaft verbessern. Körperliche Gefahr passiert am häufigsten und wird an den meisten Arbeitsplätzen gleichzeitig vorhanden bestimmte Bedingungen sein. Einschließlich ist alles unsichere Bedingungen, die eine Verletzungen, Krankheit und Tod führen können. Sicherheit (*safety*) ist ein Zustand, der körperlich sicher physisch, sozial, spirituell, finanziell, emotional, beruflich und psychologisch sind. Und dann vermeiden von Bedrohungen für die erlebten Bedingungen und im Gegensatz zu Gefahr (*danger*). Wahrnehmung oder subjektive Bequemlichkeit bezieht sich auf das Niveau von Benutzerfreundlichkeit. Sicherheit wird allgemein als Bewertung die Auswirkung der Gefahr des Todes, der Verletzung oder des Schadens von Personen oder Sache definiert [6].

KAPITEL III

UNTERSUCHUNGSMETHOD

Diese Forschungsmethode geht von Feldbeobachtungen und Literaturstudien aus, Bedarf analysieren und Konzepte erstellen. Dann führt ein Entwurf und Berechnung durch, das auf dem Landgebiet des Landkreises in Pancur Batu, Deli Serdang durchgeführt wird.

A. Lage und Zeit

1. Lage

Diese Aktivität wurde im Bezirks von Pancur Batu, Kab. Deli Serdang durchgeführt.

2. Zeit

Die Zeit der Forschungs und Testtätigkeits beginnt ab dem Datum der Zulassung diesen vorgeschlagenen Titels durch den Studiengang von Maschinenbau in Universität Area von Medan.

B. Werkzeug und Material

Tabelle 3.1. Werkzeuge und Materialien für die Gestaltung der Destillation

No	Alat	No	Bahan
1.	Briefpapier	1.	Zitronengras
2.	Metallsäge	2.	Wasser
3.	Mühle	3.	Edelstahlplatte 304
4.	Elektroschweißen	4.	Edelstahlrohr304
5.	Hammer	5.	HohleisenSS 304
6.	Gelas ukur	6.	Wasserhahn

7. Messbecher

8. Laptops

9. Rollmeter

10. Druckanzeige

C. Übersichtsdesign

Die Wahl der Materialien und ihre Spezifikationen will sich auf die Leistung des verwendeten Werkzeugs wirken. Die ausgewählten Konstruktionsmaterialien müssen die gewünschten Anforderungen erfüllen. Sie sind robust und können die Leistung des Werkzeugs unterstützen und leicht zu bekommen. Die Auswahl der günstigen und guten Materialien wirkt ganz auf die Werkzeugherstellungskosten aus. In diesem Werkzeug verwendet der Wasserkocher Stahl und das verwendete Kondensatorrohr ist Edelstahl. Die Materialauswahl ist basierend auf einer Edelstahlbasis, die rostfrei und hitzebeständig ist. So überlebt der Wasserkocher, wenn er mit hohem Druck und hoher Temperatur gekocht wird. Die Auswahl des Edelstahl und Kesseltragrahmens. Ein reines Eisen, das gehandelt wird, nämlich Schmiedeeisen, zu glatt, weich und brauchbar zu verschiedenen Zwecken wie Werkzeugen und Ausrüstung, Maschinen und so weiter.

1. Funktionelles Design

Die Kesselfherstellung besteht aus dem Hauptkessel als Dampferzeuger sowie ein Materialkessel und eine Kondensatorwanne als Kühlmittel. Hauptkessel wird mit einem Filter im Inneren ausgestattet. Spiralrohr funktioniert als Wärmetauscher den Dampf zu kühlen. Damit ein flüssiges Destillat (ätherisches Öl) herzustellen kann. Die Wartung und Pflege der Werkzeuge

müssen trotzdem regelmäßig gemacht werden, obwohl nur eine Pflanzenart destillieren. Es ist ganz wichtig, das Werkzeug damit nicht schnell beschädigt wird. Der Weg besteht darin das Wasser auf dem Werkzeug einfach zu verdampfen. Damit das verbleibende Öl auf dem Werkzeug gelassen wird, bis alle Öle aus dem Werkzeug herausgekommen sind. Der Wasserhahn ist nur Wasser, das kein Öl enthält.

2. Struktrulles Design

Dieses Destillationswerkzeug besteht aus mehreren Komponenten, nämlich:

a. Dampfzeugender Wasserkocher

Dieser Wasserkocher ist sowohl ein Wasserkocher als auch ein Wasserkocher für verwendende Materialien einen Dampf mit ätherischen Ölen zu erzeugen. Dieser Dampf wird später als Wärme durch Rohr zum Kühlkessel und das Wendelrohr als ein Austauscher fließen.

Der Wasserkocher hat eine zylindrische Form mit einem Deckel, der geöffnet und verschlossen werden kann. An der oberen Abdeckung dieses Kessels wird dazu ein Manometer installiert, um den Druck zu messen, so dass der erzeugte Druck aus Wasserdampf beobachtet werden kann und das Ausgangloch zu viel für überschüssigen Dampf ist, wie im Bild gezeugt

(3.1)

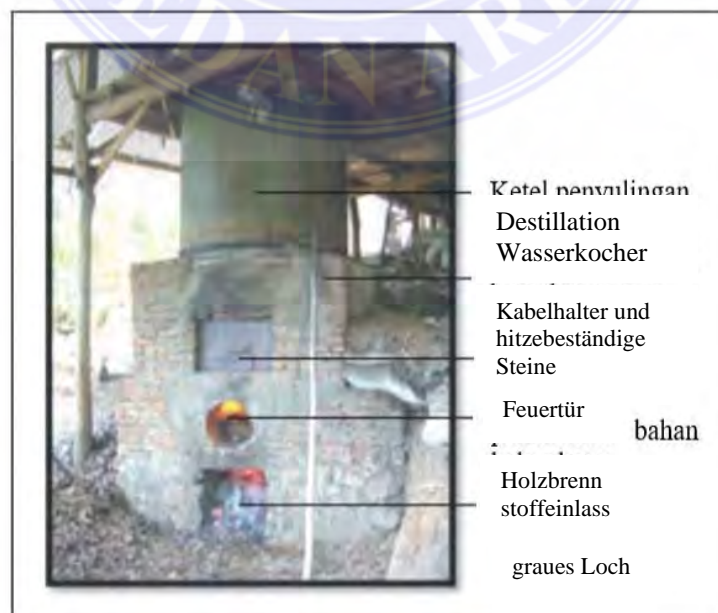


Bild 3.1. Destillierkessel

b. Kondensator

Dieser Kondensator besteht aus einer Wanne, einem Spiralrohr und einem Wasserhahn. Kondensator wird mit Wasser gefüllt. Erste Wasserhahn funktioniert als Wasserauslass und Wasserhahn am Ende des Spiralrohrs arbeitet als Destillationsauslass, wie im Bild gezeugt (3.2).

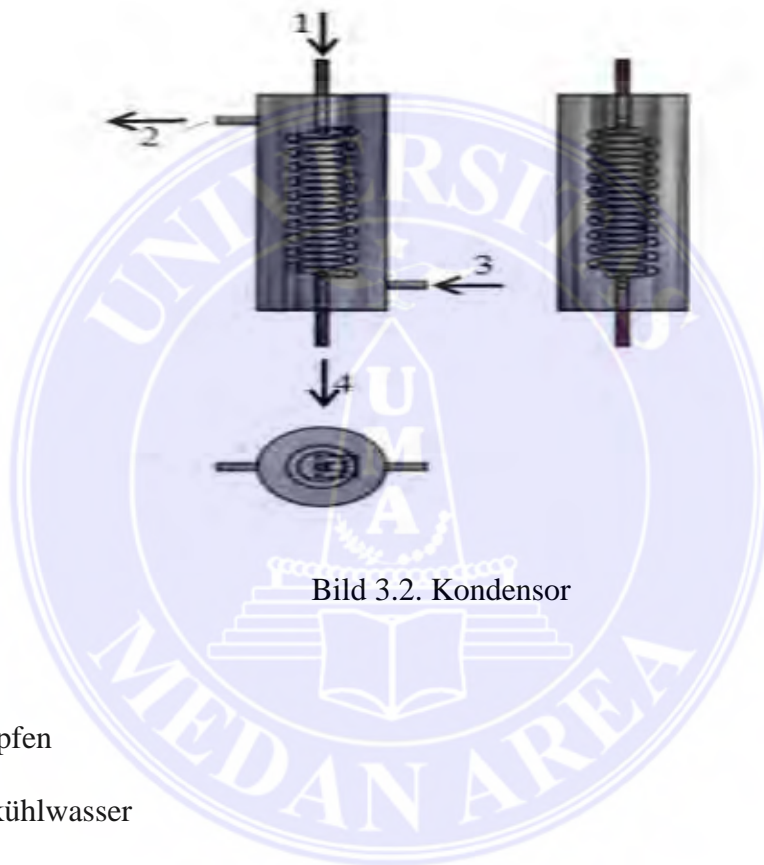


Bild 3.2. Kondensator

Beschreibung

1. Eindampfen
2. Einlasskühlwasser
3. Auskühlwasser
4. Kondensat / ist ätherisches Öl geworden.

Das Kondensator-Arbeitsprinzip:

1. Dampf aus dem Rückflussturm tritt in das Rohr ein (*tube*).
2. Kühlwasser aus der Wanne wird mit einer Pumpe zum Kondensatorrohr (*shell*) geleitet.
3. Wasser kühlt den Dampf durch Zirkulation.
4. Nach dem Kondensationsprozess wird der Dampf zu ätherischem Öl.

MEDAN AREA UNIVERSITÄT

© Urheberrechtlich geschützt

Dokument akzeptiert 1/10/22

1. Zitieren Sie dieses Dokument nicht ganz oder teilweise ohne Quellenangabe

2. Zitate dienen nur Bildungs-, Forschungs- und wissenschaftlichen Schreibzwecken

3. Es ist verboten, diese Arbeit ganz oder teilweise ohne Genehmigung der Universität von Medan Area in irgendeiner Form zu reproduzieren

Zugang von (repository.uma.ac.id)1/10/22

c. Wärmetauscher

Der Wärmetauscher ist ein spiralförmiges Rohr, das sich die Dampfphase zur flüssigen Phase im Kondensator ändert, wie in Bild gezeigt (3.3).



Bild 3.3. spiralförmiges Rohr

d. Trennbehälter

Das Destillaterergebnis wird im Abscheiderbehälter untergebracht, um die Trennung von Öl und Wasser zu erleichtern. Die Trennung von Öl und Wasser kann mit diesem Tank erfolgt werden, die im Grunde sich Wassermoleküle gegenseitig einander anziehen, inzwischen das Öl zusammenkleben will. Dann bilden zwei Schichte. Das Wasser wird unten sein, während das Öl oben auf dem Wasser sein wird, weil Öl eine geringere Dichte als Wasser hat. Öl tritt aus Auspuffrohr aus. Und Wasser kommen aus der Oberseite im unteren Fruchtlochrohr heraus, wie in Bild gezeigt (3.4).



Bild 3.4. Trennbehälter

D. Forschungsvariablen

Die Variablen in dieser Studie bestanden aus unabhängigen Variablen und abhängigen Variablen. Die unabhängige Variable ist eine Variable, die beeinflusst oder die Ursache ist, eine Änderung oder Entstehung der abhängigen Variablen. Die abhängige Variable ist eine Variable, die beeinflusst oder die Ursache für die unabhängige Variable. Diese Studie ist ein geplanter Teil, um eine Problemlösung mit der Konstruktion der Destillationsapparatur zu finden. Dann die Variablen in dieser Studie gehört zum :

1. unabhängigen Variablen

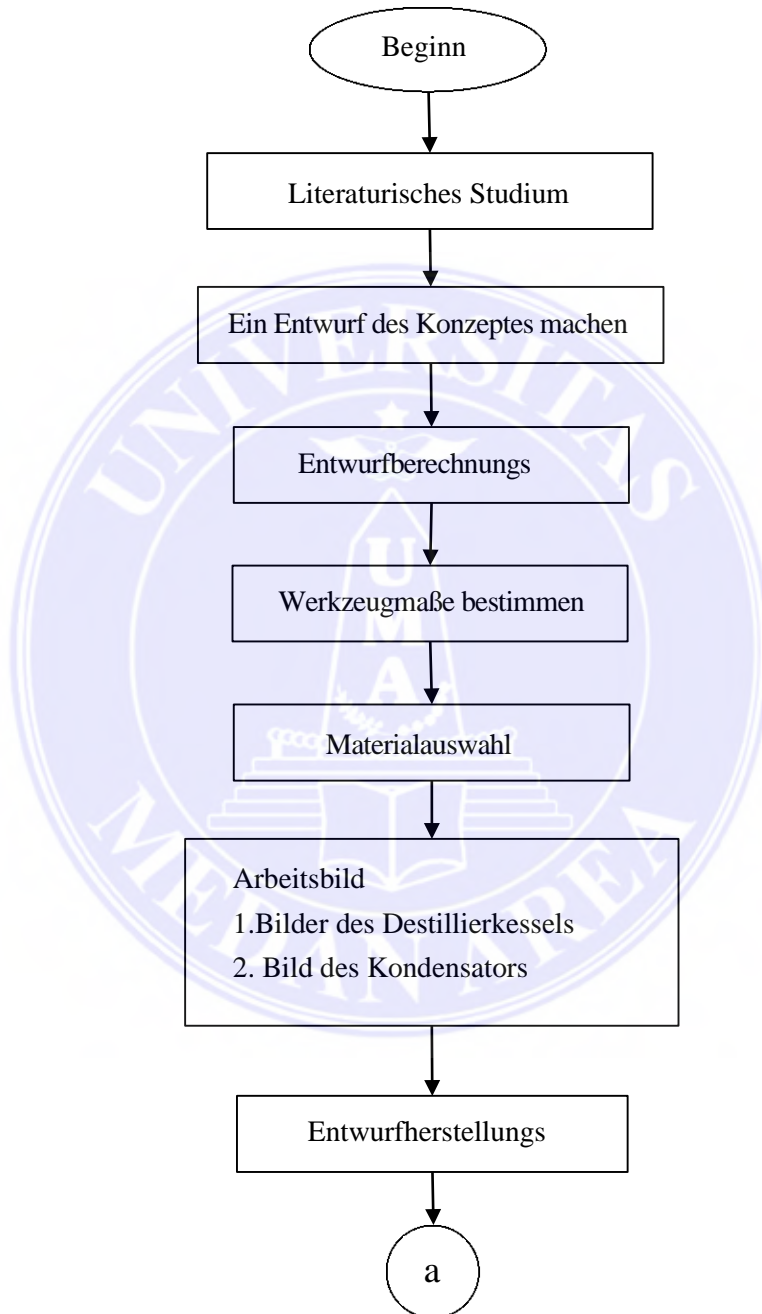
Ist die Konstruktion und Prüfung der Destillationsapparatur durchzuführen.

2. Abhängige Variable

Ist ein Werkzeug, das richtig funktionieren kann.

E. Flussdiagramm

1. Methodik der Forschungsvorbereitung



(fortschrittlich)

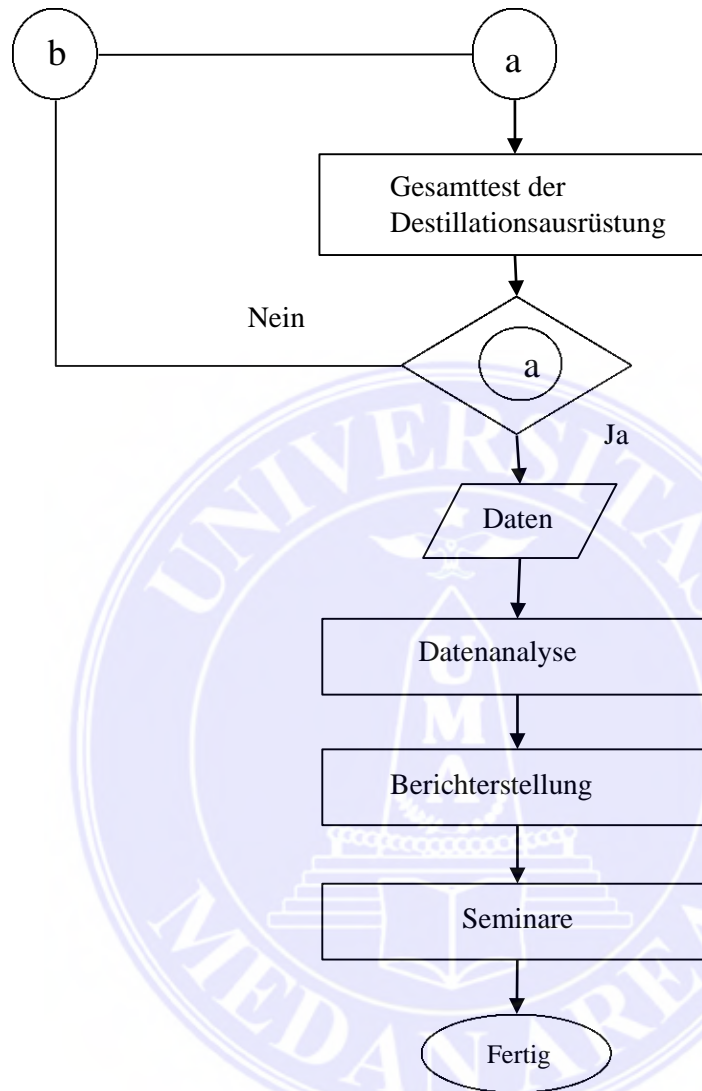


Bild 3.5. Forschungsflussdiagramm

KAPITEL V

FAZIT UND ANREGUNG

A. Fazit

Nach dem Design der Destillations von ätherischen Öle wird aus Zitronengras mit Dampf- und Wassermethode hergestellt. Basierend auf dem Zweck dieses Design ist ein Design des Apparats und das Testen der Funktionalität und auch kann einen Entwurf zur Verbesserung der Werkzeugleistung erstellen. Dann können die Ergebnisse zusammengefasst werden, wie folgt :

1. Entwerfen von Zeichenwerkzeugen der Hauptkomponenten der Destillations sind entsprechend mit durchgeführten Feldbeobachtungen und Literaturstudien. Es wurde ein Gerät zur Destillation von ätherischen Öle aus Zitronengrasblättern durch Wasserdampfmethod mit einer Kapazität von 500 kg/s entwickelt.

2. Berechnung und Designprüfung:

1. Berechnung des Designs aus den Ergebnissen der durchgeführten Berechnungen und Tests. Deshalb wird die Ergebnisse der Destillationsauslegung im Verdampfungsbehälter mit einem Durchmesser von 1,3m, 2,67m lang und 0,05m dick bekommen. Der Kondensator beträgt der Durchmesser 1,02m, 28,0m lang, 2,20 m hoch, 0,02 m dick und die Rohroberfläche beträgt 2,2m². Dieses Destillationsdesign verwendet 304 Edelstahlmaterial.

2. Die Prüfungsergebnisse der Werkzeugs nutzt Rohmaterial von Zitronengrasblättern bis 500 kg. Sie können 2500 ml ätherisches Öl von Zitronengras produzieren. Dieser Apparatur zeigt, dass alle seine Komponenten gut und richtig funktionieren können und sicher zu bedienen.

3. Die Leistung des Werkzeugs ist durch Test der Werkzeugsleistung ermittelt worden. Der Durchschnitt beträgt in dieser Destillationsapparatur von Zitronengrasöl circa 540 ml/Stunde und

erhält durchschnittlichen Ertrag von 0,5 %.

B. Anregung

Die Vorschläge, die den Autor zur Gestaltung des Destillationsgeräts von ätherischen Öle aus Zitronenblättern als Rohstoff beim Wasser- und Dampfverfahren gibt.

1. Es ist zu hoffen, dass in der zukünftigen Forschung ein Kesseltester effizienter verwendet werden kann
2. Es ist zu hoffen, dass weitere Forschung ein Werkzeug zum Abziehen des Bodensatzes aus dem Verdampfungsbehälter der Destillation von Zitronengrasblättern hervorbringen wird.
3. Um die Arbeitskapazität und Verbesserung des Destillationsapparatur für Dampf und Wasser zu steigern und Behandlungstyp der verwendeten Materialien des Destillations zu überprüfen.

