

LAPORAN TUGAS AKHIR PENELITIAN
EKSTRAKSI MADU KLANCENG DENGAN ETANOL
MENGGUNAKAN ALAT EKSTRAKSI ILUDEST
DI LABORATORIUM POLITEKNIK STMI JAKARTA
(8 FEBRUARI 2016 – 22 FEBRUARI 2016)



OLEH :

RIDWAN BRIAN BUDIMAN

1512040

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA POLIMER

POLITEKNIK STMI JAKARTA

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN

2016

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayat dan bimbinganNya selama ini sehingga laporan penelitian dengan judul “ Ekstraksi Madu Klanceng Dengan Etanol Menggunakan Alat Ekstraksi Iludest” dapat terselesaikan.

Laporan penelitian ini merupakan laporan pertanggung jawaban Penyusun sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Kimia Polimer Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI terhadap apa yang telah penyusun amati dan pelajari selama menjalani penelitian di Laboratorium Politeknik STMI Jakarta.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berpartisipasi dalam pelaksanaan penelitian serta penyusunan laporan ini khususnya kepada :

1. Bapak Ir. Roosmariharso, MBA selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Polimer Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI.
2. Bapak Ir. Parulian Leonard Marpaung, MM selaku Dosen Pembimbing Penelitian Teknik Kimia Polimer Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI.
3. Bapak Dr. Ir. Gatot Ibnusantosa, DEA selaku Dosen Pembimbing Penelitian Teknik Kimia Polimer Politeknik STMI Jakarta Kementerian Perindustrian RI.
4. Kedua orang tua kami tercinta yang telah membesarkan, membimbing, mendo'akan dan selalu memberikan kasih sayang yang tiada ternilai harganya.
5. Mas Muhammad Burhan, A.Md selaku produsen madu klanceng. Terima kasih atas ilmu dan masukan yang bijaksana untuk dapat menambah pengetahuan kami.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan disini yang telah membantu dan mendukung penyusun.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kesalahan, oleh karena itu bila ada kritik dan saran demi kesempurnaan laporan ini akan Penyusun terima dengan ikhlas dan dengan ucapan terima kasih.

Akhirnya dengan segala keterbatasan yang ada, Penyusun berharap laporan ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta,
Januari 2016

Penyusun

ABSTRACT

Utilization of honey, especially honey klanceng (*Trigona*) has expanded its use to human needs as a means of cosmetics, drugs, and others. Similarly, in Indonesia honey has evolved over time, in order to meet the ever increasing demand. In addition, driven by the trend of people started turning to herbal medicines and began to leave the chemical-based medicines. *Trigona* bees are honey bees that do not sting or stingless bee propolis which produce far more than other bees for propolis (honey extract) as the primary defense possessed by *Trigona*. Propolis is a resin collected bees from various plants mixed with bee's saliva and enzymes used to build a nest. Propolis has been known to have antimicrobial properties, antiviral and anti-cancer, so the potential to be used as a natural antibiotic. This study aimed to analyze the usefulness of honey extract obtained from the extraction of honey klanceng (propolis), and identify solvent is appropriate for use in the extraction process. This research is expected to be utilized to support the domestic heating industry field Small and Medium Industries (SMI) in order to improve the economy of local honey producers klanceng.

Keywords: *Trigona*, propolis, solvent, Small and Medium Industries (SMI)

ABSTRAK

Pemanfaatan madu khususnya madu klanceng (*Trigona*) telah berkembang penggunaannya ke berbagai kebutuhan manusia sebagai alat kosmetik, obat, dan lain-lain. Demikian juga di Indonesia madu telah berkembang seiring berjalannya waktu, guna memenuhi permintaan yang semakin meningkat. Selain itu, di dorong oleh tren masyarakat yang mulai beralih mengkonsumsi obat-obat herbal dan mulai meninggalkan obat-obatan berbasis kimia. Lebah *Trigona* merupakan lebah madu yang tidak menyengat atau *stingless bee* yang menghasilkan propolis jauh lebih banyak dibanding lebah lainnya karena propolis (ekstrak madu) sebagai pertahanan utama yang dimiliki oleh *Trigona*. Propolis adalah sejenis resin yang dikumpulkan lebah dari berbagai tumbuhan yang bercampur dengan saliva dan enzim lebah serta digunakan untuk membangun sarang. Propolis telah diketahui memiliki khasiat antimikroba, antivirus, dan anti kanker sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai antibiotik alami. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kegunaan ekstrak madu yang diperoleh dari ekstraksi madu klanceng (propolis), dan mengidentifikasi pelarut (*Solvent*) yang tepat untuk digunakan dalam proses ekstraksi. Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk mendukung pemanasan industri dalam negeri bidang Industri Kecil Menengah (IKM) guna meningkatkan taraf ekonomi produsen lokal madu klanceng.

Kata kunci : *Trigona*, propolis, *Solvent*, IKM

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Meningkatnya jumlah konsumen terhadap kebutuhan obat-obatan herbal menarik perhatian para peneliti di bidang medis untuk dikembangkan sebagai pengobatan tradisional maupun modern. Salah satu diantaranya adalah madu, sebab memiliki kegunaan sebagai obat dan pangan fungsional (Lusby et al. 2005). Indonesia sendiri merupakan negara industri yang memiliki beragam produk dari madu, salah satunya madu yang dihasilkan dari Lebah Klanceng (*Trigona.sp*) ciri khas dari Kabupaten Pati Provinsi Jawa Tengah.

Madu sendiri merupakan zat manis alami yang dihasilkan lebah dengan bahan baku nektar bunga. Untuk menghasilkan madu diperlukan dua faktor utama yaitu Pertama, bunga yang nektarnya merupakan bahan baku pembuatan madu. Kedua, serangga. Pada penelitian ini digunakan lebah klanceng yang mempunyai kemampuan menghisap nektar.

Nektar adalah senyawa kompleks yang dihasilkan kelenjar tanaman dalam bentuk larutan gula. Perubahan nektar menjadi madu dimulai ketika lebah pekerja membawa nektar ke sarangnya, kemudian diberikan kepada lebah pekerja lainnya untuk dicampur dengan air liur dan dihilangkan airnya (Sarwono, 2001).

Saat ini madu klanceng sendiri memberi peluang untuk dikembangkan sebagai senyawa yang memiliki berbagai khasiat untuk manusia. Salah satunya sebagai media pengobatan berbagai macam penyakit, baik itu penyakit di luar maupun di dalam tubuh bisa disembuhkan.

Dengan berkembangnya informasi di Pati Jawa Tengah tentang khasiat dari madu klanceng, maka perlu dilakukan suatu kajian tentang komposisi madu klanceng.

Seperti diketahui bahwa peran madu sangat dipengaruhi oleh *silvi culture* tanah sebagai penghasil nektar pada berbagai jenis tanaman seperti rambutan, randu,

leci, lengkung, mangga, dll. Disamping itu kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, sinar matahari juga mempengaruhi kualitas nektar (Kucuk et al. 2005). Pada penelitian ini digunakan madu klanceng yang diekstrak dari buah rambutan, dengan menggunakan pelarut etanol untuk mengetahui jumlah madu yang bisa diekstrak dari madu klanceng (pendekatan secara kuantitatif). Memperhatikan hal diatas maka dilakukanlah penelitian yang berjudul ekstraksi madu klanceng dengan etanol menggunakan alat ekstraksi iludest.

1.2. Rumusan Masalah

- Bagaimana meng-ekstraksi madu klanceng dengan etanol 96% pada kemurnian tertentu (secara kuantitatif) ?
- Hasil ekstraksi madu klanceng kemudian dibandingkan dengan madu klanceng yang digunakan sampai sejauh mana bisa di ekstraksi ?

1.3. Batasan Masalah

Dengan banyaknya rumusan masalah, maka kami membatasi penelitian hanya pada :

1. Sampel madu klanceng yang digunakan berasal dari pohon rambutan di Kabupaten Pati, Jawa Tengah
2. Pelarut yang digunakan pada metode ekstraksi madu klanceng yakni etanol 96%.
3. Kemurnian madu klanceng secara kualitatif tergantung pada ketersediaan GCMS di STMI.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan antara lain :

1. Untuk mengetahui ekstrak madu klanceng (propolis) secara kuantitatif dengan metode ekstraksi.
2. Untuk mengetahui langkah-langkah ekstraksi menggunakan alat ekstraksi ILUDEST.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

1. Manfaat bagi Perguruan Tinggi
 - a. Menambah pustaka penelitian mengenai madu klanceng bagi mahasiswa lainnya.
 - b. Menambah pengetahuan bagi mahasiswa tentang kegunaan dari alat ekstraksi ILUDEST.
2. Manfaat bagi Masyarakat
 - a. Meningkatkan nilai tambah dari pengolahan madu klanceng.
 - b. Menambah pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan madu klanceng.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Madu Klanceng

Madu (*Honey*) dengan rumus kimia $C_6H_{12}O_6$ merupakan cairan kental seperti sirup berwarna cokelat kuning muda sampai cokelat merah yang dikumpulkan dalam indung madu oleh lebah *Trigona sp.* Konstituen dari madu adalah campuran dekstrosa dan fruktosa dengan jumlah yang sama dan dikenal sebagai gula invert 50-90% dari gula yang tidak terinvertasi dan air. Madu biasa dipalsukan dengan gula invert buatan, sukrosa, dan glukosa cair perdagangan. Madu dapat pula dipalsukan dengan cara pemberian suatu asupan kepada lebah berupa larutan gula sukrosa yang bukan berasal dari nektar (Gunawan, 2004).

Lebah madu menghasilkan madu yang dibuat dari nektar (senyawa kompleks yang dihasilkan kelenjar tanaman dalam bentuk larutan gula) sewaktu musim tumbuhan berbunga. Sewaktu nektar dikumpulkan oleh lebah pekerja dari bunga, bahan tersebut masih mengandung air tinggi (80%) dan juga gula (sukrosa tinggi). Setelah lebah mengubah nektar menjadi madu, kandungan air menjadi rendah dan sukrosa di ubah menjadi fruktosa (gula buah; levulosa) dan glukosa (*dekstrosa*) (Sihombing, 1997).

Menurut hasil pengkajian dari para ahli, lebih dari 180 macam senyawa atau unsure dan zat nutrisi yang ada, terkandung di dalam madu alami. Dan jenis gula atau karbohidrat yang terdapat di dalam madu alami yakni fruktosa, yang memiliki kadar yang tertinggi, yaitu sedikitnya bisa mencapai 38,5 gram per 100 gram madu alami. Sementara untuk kadar glukosa, maltosa, dan sukrosanya rendah. Fruktosa atau yang sering disebut Levulosa merupakan gula murni atau alami yang berasal dari saripati buah-buahan. Sedangkan sukrosa merupakan gula hasil olahan manusia yang bahan bakunya berasal dari batang pohon tebu. Oleh karena itu, sehingga dikenal sebagai sumber energi yang akan cepat pula tercerna dan diserap serta bermanfaat sekali untuk memulihkan kelelahan setelah melakukan berbagai aktivitas berat lainnya.

Selama berabad-abad madu yang dibuat oleh lebah dari sari bunga merupakan satu-satunya zat pemanis murni dan alami yang bisa diperoleh oleh

manusia. Dalam beberapa tahun terakhir telah bermunculan pengganti madu dalam bentuk gula pasir hasil pabrik yang cenderung atau telah mengusir madu.

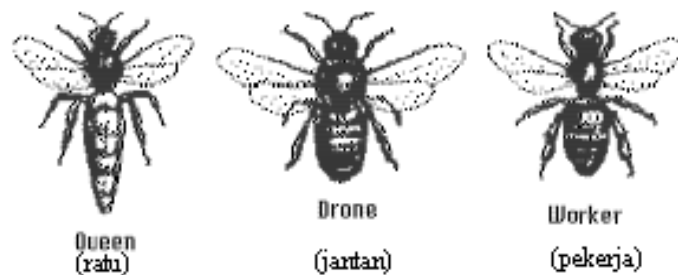
2.1.1. Deskripsi Lebah Madu Klanceng

Lebah *Trigona sp* dalam bahasa daerah dinamakan *klanceng*, *lenceng* (Jawa) atau *teuweul* (Sunda) (Perum Perhutani, 1986). *Trigona sp* memiliki pertahanan dengan cara menggigit musuhnya atau membakar kulit musuhnya dengan larutan basa. Organ vital (mata, hidung, dan telinga) musuh akan dikelilingi oleh lebah lain dalam satu koloninya. Lebah ini juga dilengkapi dengan sistem kekebalan tubuh untuk menyerang serangga lainnya (Free, 1982).

Trigona sp merupakan lebah yang hidup berkelompok dengan membentuk koloni yang termasuk dalam kelompok *stingless bees* yaitu golongan lebah yang menggigit dan tidak menyengat. Koloni lebah *Trigona sp* terdiri atas dua golongan, yaitu golongan reproduktif (lebah jantan dan ratu) dan golongan non-reproduktif (lebah pekerja). Mereka dapat dibedakan satu dengan yang lainnya dari bentuk, rupa, warna, dan tingkah laku. Satu koloni lebah hanya memiliki satu ekor ratu, ratusan ekor lebah jantan, dan ribuan ekor lebah pekerja (Gambar 2.1), dan ditambah penghuni dalam bentuk telur, larva, dan pupa (Sumoprastowo, 1980; Sihombing, 2005).

Lebah ratu berpenampilan mencolok dan berbeda dari lebah pekerja karena berukuran dua kali lebih panjang serta 2,8 kali bobot pekerja. Lebah ratu berfungsi sebagai penghasil telur dan juga sebagai pabrik penghasil senyawa kimia, yaitu feromon, adalah bahan pemersatu koloni dalam satu unit terorganisasi. Feromon merupakan senyawa kimia sebagai alat komunikasi lebah madu yang membawa informasi-informasi tentang apa yang harus dilakukan, atau tingkah laku apa yang harus diperhatikan oleh anggota-anggota koloni sesuai dengan keadaan yang sedang atau akan dihadapi. Setiap lebah ratu menghasilkan senyawa kimia yang berbeda-beda sehingga hal tersebut digunakan sebagai tanda pengenal pada masing-masing koloni. Lebah pekerja maupun pejantan tidak mungkin tersesat atau masuk koloni yang berbeda oleh karena memiliki tanda pengenal yang berbeda (Sihombing, 2005).

Fungsi lebah jantan selama hidup satu-satunya adalah mengawini lebah ratu dara. Lebah jantan tidak dapat bertanggungjawab atas dirinya sendiri sehingga pada musim paceklik atau persediaan pakan menipis, sebagian besar lebah jantan akan dibunuh atau dikeluarkan dari sarang oleh lebah pekerja karena lebah jantan dianggap sebagai hama. Lebah pekerja adalah lebah betina yang organ reproduksinya tidak berfungsi sempurna. Lebah pekerja memiliki pembagian tugas yang terstruktur rapi, baik di dalam maupun diluar sarang (Sihombing, 2005). Tugas di dalam sarang meliputi pembuatan sarang dengan komponen-komponennya yang terdiri dari tiga kompartemen, yakni kompartemen madu, polen, dan telur.



Gambar 2.1. Strata Koloni Lebah Madu

Sumber : <https://www.deherba.com/madu-klanceng.html>

2.1.2. Syarat Pertumbuhan Lebah Madu Klanceng

Syarat pertumbuhan dari Lebah Madu Klanceng yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Lokasi

Suhu ideal yang cocok bagi lebah adalah sekitar 26°C, pada suhu ini lebah dapat beraktifitas normal. Suhu di atas 10°C lebah masih beraktifitas. Lokasi yang disukai lebah adalah di lereng pegunungan/dataran tinggi, tempat terbuka, jauh dari keramaian dan banyak terdapat bunga sebagai pakannya.

2. Kandang Lebah

1. Suhu

Perubahan suhu dalam stup (kandang) hendaknya tidak terlalu cepat, oleh karena itu ketebalan dinding perlu diperhatikan untuk menjaga agar suhu dalam stup tetap stabil. Yang umumnya digunakan adalah kayu empuk setebal 2,5 cm.

2. Ketahanan terhadap iklim

Bahan yang dipakai harus tahan terhadap pengaruh hujan, panas, cuaca yang selalu berubah, kokoh dan tidak mudah hancur atau rusak.

3. Konstruksi

Konstruksi kandang tradisional dengan menggunakan gelodok dari bambu, menggunakan stup kotak yang lengkap dengan framenya.

Lebah Madu Klanceng dapat diklasifikasi sebagai berikut (Sihombing, 2005) :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Sub phylum	: Mandibulata
Kelas	: Insecta (Hexapoda)
Ordo	: Hymenoptera
Sub ordo	: Apocrita
Famili	: Apidae
Sub Famili	: Meliponinae
Genus	: Trigona
Spesies	: Trigona sp.

Lebah ini memiliki fungsi sebagai penyerbuk bunga-bunga kecil dan membuat sarang dalam batang kayu yang masih hidup maupun yang sudah ditebang, dalam tanah, bekas sarang semut atau sarang rayap (Rosmarlinasiah, 2010 dalam Priyanto 2012). Untuk tempat keluar masuk tersedia lubang kecil sepanjang 1 cm yang dikelilingi zat pelekat. Tempat tinggalnya tersusun atas beberapa bagian. Setiap bagian digunakan untuk menyimpan madu, tepung sari, tempat bertelur, dan tempat larvanya. Di bagian tengah terdapat bola berisi telur, tempayak dan kepompong. Dibagian sudut terdapat bola-bola agak kehitam-hitaman untuk menyimpan madu dan tepung sari (Sarwono, 2001).

2.2. Jenis-jenis Madu Klanceng

Madu Klanceng dibedakan menjadi 2 jenis berdasarkan nektar tanaman. Umumnya dikenal 2 varietas Madu Klanceng yaitu :

1. Madu Klanceng Bunga Kapuk Randu

Kapuk randu atau kapuk (*Ceiba Pentandra*) adalah pohon tropis yang tergolong ordo Malvaves dan Famili Malvaceae (sebelumnya dikelompokkan ke dalam family terpisah Bombaceae berasal dari bagian utara dari Amerika Selatan, Amerika Tengah , dan Karibia. Kata “kapuk” juga digunakan untuk menyebut serat yang dihasilkan dari bijinya. Pohon ini juga dikenal sebagai kapas Jawa atau kapok Jawa, atau pohon kapas-sutra. Tinggi pohon ini tumbuh hingga setinggi 60-70 m dan dapat memiliki batang pohon yang cukup besar dengan diameter mencapai 3 meter. Madu yang dihasilkan berwarna Hitam.

2. Madu Klanceng Bunga Rambutan .

Tanaman Rambutan (*Nepheli Lumappaceum L*) adalah tanaman buah yang hidup pada daerah tropis yang bersuhu rata-rata 25 C. Dengan ciri mempunyai buah yang bulat telur, berserabut mirip dengan rambut dan berwarna kuning kemerahan. Madu yang dihasilkan berwarna Kuning.

Gambar 2.2. Madu (Pohon Randu)

Gambar2.3. Madu (Pohon Rambutan)

Sumber :

a)



<https://www.deherba.com/madu-klanceng.html>

b) <http://faktaherbal.com/manfaat-madu-klanceng/>

2.3. Proses Pembuatan Madu Klanceng

Ada beberapa tahapan proses dalam pembuatan madu klanceng diantaranya :

1. Pengambilan koloni

Untuk mendapatkan koloni madu klanceng bisa dilakukan dengan 2 cara :

1. Membeli bibit ke peternak madu klanceng

Bibit madu klanceng dari peternakan merupakan hasil budidaya dari peternakan sehingga koloni yang dihasilkan mudah dalam perawatannya, sebab pakan yang digunakan sudah diketahui berdasarkan kebiasaan dari lebah klanceng.

2. Mencari di alam

Lebah klanceng juga bisa ditemukan di alam, habitatnya berbagai jenis tanaman misalnya pohon rambutan, pohon klengkeng dan pohon bambu dengan iklim yang relatif sejuk. Di cabang batang pohon biasanya lebah klanceng membangun sarangnya berikut koloni lebah klanceng

2. Pemindahan koloni

Koloni yang sudah didapatkan tidak serta merta langsung menghasilkan madu, namun perlu dipindahkan ke dalam stup (kandang lebah klanceng terbuat dari papan dibentuk balok) guna membangun sarang baru dan dinding pertahanan agar terhindar dari predator lebah klanceng. Biasanya, koloni lebah klanceng berada didalam gelodok (bambu basah), sehingga bambu perlu dibelah setelah itu dipindahkan ke dalam stup.

Pemindahan koloni bertujuan agar koloni tidak kabur dan pemeliharaan lebih terpantau. Lebah klanceng tergolong hewan yang mandiri, karena dalam hal pakan dapat memenuhi kebutuhannya sendiri, yang diperlukan hanyalah kebun yang penuh dengan pepohonan, setelah selesai mencari pakan koloni pulang dengan sendirinya ke sarang mengikuti jejak yang ditinggalkan sepanjang sarang.

Berkenaan dengan hal diatas, pemindahan sarang dilakukan di pagi hari, bila dilakukan di siang hari berakibat klanceng yang mencari sumber makanan tidak menemukan sumber sarang. Sehingga, klanceng mencari tempat sebagai sarang baru.

Pemindahan koloni diawali dengan memindahkan propolis yang ditempelkan dekat pintu masuknya. Penempelan propolis bermanfaat sebagai penanda sarang bagi koloni klanceng secara unik. Proses kedua, adalah pemindahan telur dan sarang. Usahakan telur tetap utuh dan sedapat mungkin diatur seperti aslinya. Proses ketiga adalah pengambilan lebah ratu untuk dipotong sayapnya dan dipindah ke kotak klanceng. Proses keempat adalah memindahkan pot-pot polen dan pot-pot madu. Proses kelima menuntup rapat kotak klanceng beserta lubang-lubang kecil lainnya kecuali pintu masuk. Pastikan kotak klanceng aman dari musuh alaminya.

3. Paska pemindahan

Setelah pemindahan koloni dilakukan, koloni didiamkan agar kembali sehat dan membangun sarangnya selama 5 bulan, Selain itu, agar koloni dapat beradaptasi dengan habitat baru di dalam stup. Setelah 5 bulan *propolis* kembali terbentuk sebagai sistem pertahanan yang utuh.

4. Pemanenan

Pemanenan dilakukan 2 kali selama 1 tahun, sehingga madu yang dihasilkan tergantung dari jumlah koloni yang dipanen. Bagian yang dipanen berupa madu. Untuk madu sendiri bisa langsung dikonsumsi tanpa proses lebih lanjut. Beda halnya dengan propolis, perlu dilakukan ekstraksi guna mendapatkan propolis dari madu murni. Proses pemanenan hanya dikikis masing-masing bagian sarang dengan solet kayu dipindahkan ke media yang disediakan untuk memisahkan madu dari sarangnya.

2.4. Kegunaan dan Manfaat dari Madu Klanceng

Madu Klanceng mempunyai kegunaan yang cukup beragam, antara lain sebagai makanan, pemberi warna pada makanan ataupun sebagai obat.

Berikut akan dijelaskan kegunaan dan manfaat dari kedua jenis Madu Klanceng :

a. Madu Klanceng Bunga Kapuk Randu

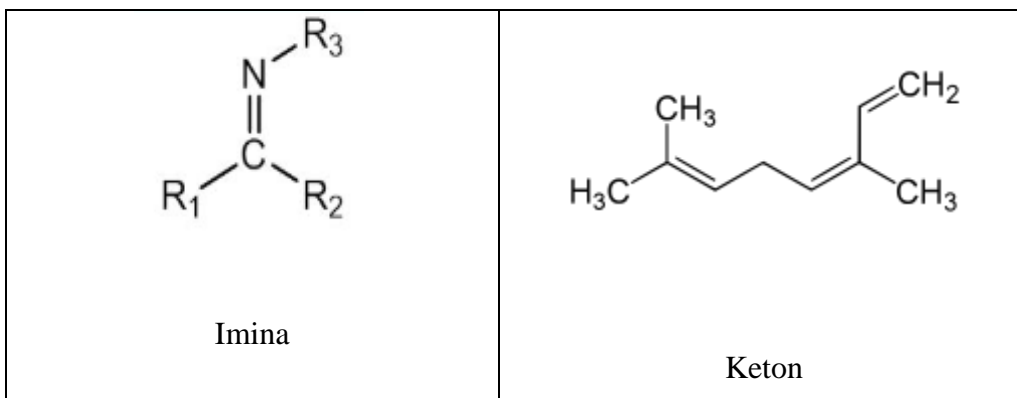
Madu asli mengandung bahan-bahan yang bisa membunuh bakteri, kekuatan anti mikroba dari madu itu lebih kuat dari antibiotik yang dikenal saat ini. Bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh, meningkatkan nafsu makan dan memperlancar fungsi otak, menyembuhkan luka borok, menyehatkan liver, dan meredakan demam, batuk, serta pilek.

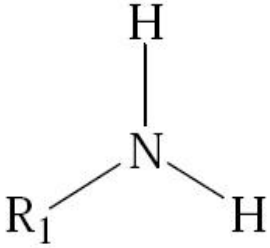
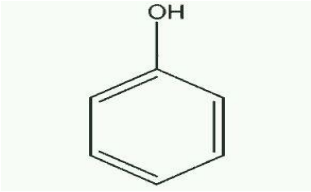
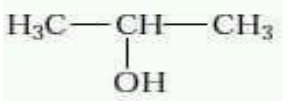
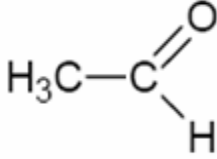
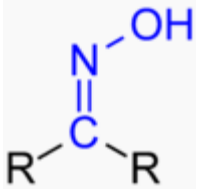
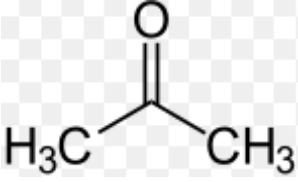
b. Madu Klanceng Bunga Rambutan

Madu Klanceng dari Bunga Rambutan ini memiliki khasiat yang berbeda dengan madu klanceng dari bunga yang lainnya karena di gunakan sebagai bahan kosmetik pada produk kecantikan, namun tetap bisa dikonsumsi oleh tubuh untuk meningkatkan HB darah, menambah nafsu makan karena bertindak sebagai stimultan bagi pencernaan makanan, serta mengurangi kadar asam lambung pada penyakit lambung.

2.5. Kandungan Madu Klanceng

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 27 senyawa volatile madu klanceng yang terbagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan analisis struktur kimia yakni : hidrokarbon (46,06%), imina (21,38%), keton (19,22%), asam (7,06%), amina (2,37%), fenol (1,53%), alcohol (0,83%), oxime (0,72%), dan aldehid (0,38%).



 <p style="text-align: center;">Amina</p>	 <p style="text-align: center;">Fenol</p>
 <p style="text-align: center;">Alkohol</p>	 <p style="text-align: center;">Aldehid</p>
 <p style="text-align: center;">Oxime</p>	 <p style="text-align: center;">Keton</p>

Gambar 2.4. Struktur beberapa komposisi pada Madu Klanceng

Sumber : Wikipedia.com

2.6. Proksimat Madu Klanceng

Proksimat Madu Klanceng merupakan nutrisi pada madu klanceng seperti kadar air, abu, lemak, karbohidrat dan lain-lain. Proksimat madu klanceng memiliki manfaat sebagai penilaian kualitas atau mutu madu klanceng terutama pada standar yang seharusnya terkandung didalamnya. Berikut beberapa tabel proksimat yang terkandung didalam madu klanceng menurut Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan.

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Madu Klanceng menurut Tabel Komposisi Pangan Indonesia

No	Komposisi Zat Gizi Makanan/100 gram	Satuan	Kadar
1.	Air	G	17,2
2.	Karbohidrat	G	82,4
3.	Protein	G	0,5
4.	Lemak	MG	0,19
5.	Kalori	Kal	328
6.	Abu	G	0,2
7.	Niasin	MG	0,20
8.	Tembaga	MG	4,4-9,2
9.	Fosfor	MG	1,9-6,3
10.	Besi	MG	0,06-1,5
11.	Mangan	MG	0,02-0,4
12.	Magnesium	MG	1,2-3,5
13.	Thiamin	MG	0,1
14.	Riboflavin	MG	0,02

Sumber : (Suranto, 2004)

2.7. Mekanisme Kerja Madu Klanceng dalam Menekan Pertumbuhan Sel Bakteri

Mekanisme kerja dalam menekan pertumbuhan sel bakteri adalah sebagai berikut:

Studi pemanfaatan propolis dalam dunia kesehatan telah banyak dilakukan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa propolis berpotensi mengurangi diare pada manusia yang terinfeksi oleh bakteri *Escherichia Coli*. Pemberian propolis sebanyak 20% sebanyak 2-5 ml setiap pagi dan siang bersamaan dengan pemberian susu, dapat mengurangi kejadian diare, dan mempercepat pertumbuhan berat badan (Fearnley, 2001).

2.8. Cara Penggunaan Madu Klanceng

Penggunaan madu umumnya dikonsumsi langsung atau ditambah kedalam bahan makanan lainnya serta bisa juga dioleskan ke bagian luar tubuh sebagai

pengobatan misal pada bekas luka bakar. Namun, cara ini kurang efektif dan efisien sehingga perlu pengembangan ke bentuk modern agar lebih praktis, seperti dibuat dalam sediaan kapsul yang mengandung ekstrak Madu Klanceng. Keunggulan dari ekstrak yang dibuat dalam sediaan kapsul lebih mudah diserap tubuh dan mudah dilepaskan sebagai bahan aktif pada jaringan tubuh (Sarwono, 2007).

Ekstrak Madu (propolis) ini biasanya memiliki rasa yang terlalu manis, sehingga untuk mengurangi rasa manis tersebut dapat dikonsumsi dalam bentuk kapsul yang diberi tambahan bahan lain untuk memberikan rasa manis yang sesuai. Bahan-bahan yang digunakan biasanya adalah manitol, sorbitol, laktosa, dekstrosa dan glukosa. Namun dari beberapa bahan tambahan tersebut, yang paling efektif digunakan adalah sorbitol. Selain memberikan rasa manis, sorbitol juga memberikan rasa dingin, rendah kalori, dan tidak menyebabkan karies gigi (Sarwono, 2007).

2.9. Teknologi Perolehan Ekstrak Madu Klanceng

Teknologi perolehan ekstrak madu klanceng, salah satunya dengan metode ekstraksi. Berikut pembahasan mengenai metode ekstraksi.

2.9.1. Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Ekstraksi juga merupakan proses pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu campuran homogen menggunakan pelarut cair (*Solvent*) sebagai *separating agen*. Pemisahan terjadi atas dasar kemampuan larut yang berbeda dari komponen-komponen dalam campuran.

2.10. Ekstraksi Padat-Cair (*Leaching*)

Ekstraksi padat-cair (*leaching*) adalah satu atau beberapa komponen yang dapat larut dipisahkan dari bahan padat dengan bantuan pelarut. Pada ekstraksi, yaitu ketika bahan ekstraksi dicampur dengan pelarut, maka pelarut menembus kapiler-kapiler dalam bahan padat dan melarutkan ekstrak. Larutan ekstrak dengan konsentrasi yang tinggi terbentuk di bagian dalam bahan ekstraksi. Dengan cara

disfusi akan terjadi kesetimbangan konsentrasi antara larutan tersebut dengan larutan lain di luar bahan padat.

2.10.1. Syarat-syarat pada Ekstraksi Padat-Cair

Syarat-syarat yang harus dipenuhi untuk mencapai unjuk kerja ekstraksi atau kecepatan ekstraksi yang tinggi pada ekstraksi padat-cair, yaitu :

- kerana perpindahan massa berlangsung pada bidang kontak antara fasa padat dan fasa cair, maka bahan itu perlu sekali memiliki permukaan yang seluas mungkin.
- Kecepatan alir pelarut sedapat mungkin besar dibandingkan dengan laju alir bahan ekstraksi.
- Suhu yang lebih tinggi (viskositas pelarut lebih rendah, kelarutan ekstrak lebih besar) pada umumnya menguntungkan unjuk kerja ekstraksi.

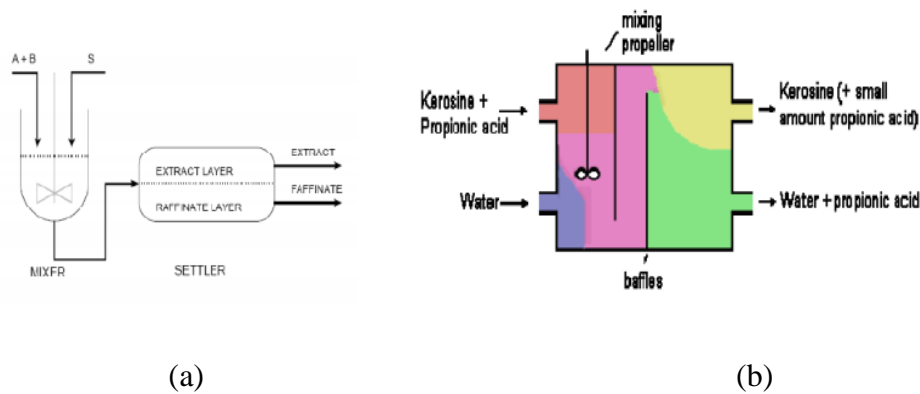
2.11. Ekstraksi Cair-cair

Ekstraksi cair-cair adalah satu komponen bahan atau lebih dari suatu campuran dipisahkan dengan bantuan pelarut. Ekstraksi cair-cair terutama digunakan, bila pemisahan campuran dengan cara destilasi tidak mungkin dilakukan (misalnya kerana pembentukan azeotrop atau kerana kepekaannya terhadap panas) atau tidak ekonomis. Seperti ekstraksi padat-cair, ekstraksi cair-cair selalu terdiri dari setidaknya dua tahap, yaitu pencampuran secara intensif bahan ekstraksi dengan pelarut dan pemisahan kedua fasa cair itu sesempurna mungkin.

Ekstraksi cair-cair (*liquid extraction*, pelarut *extraction*) zat terlarut dipisahkan dari cairan pembawa (*diluent*) menggunakan pelarut cair. Campuran diluen dan pelarut ini adalah heterogen (*immiscible*, tidak saling campur), jika dipisahkan terdapat 2 fasa, yaitu fasa *diluent* (rafinat) dan fasa pelarut (ekstrak). Perbedaan konsentrasi zat terlarut didalam suatu fasa dengan konsentrasi pada keadaan setimbang merupakan pendorong terjadinya pelarut (pelepasan) zat terlarut dari larutan yang ada. Gaya dorong 9 *driving force* yang menyebabkan terjadinya proses ekstraksi dapat ditentukan dengan mengukur jarak sistem dari kondisi setimbang.

Fase rafinat = fase residu, berisi diluen dan sisa solut.

Fase ekstrak = fase yang berisi solut dan solven.



Gambar II.5. (a) Proses ekstraksi cair-cair dan (b) Aplikasi ekstraksi cair-cair.

Pada ekstraksi cair-cair, satu komponen bahan atau lebih dari suatu campuran dipisahkan dengan bantuan pelarut. Proses ini digunakan secara teknis dalam skala besar misalnya untuk memperoleh vitamin, antibiotika, bahan-bahan penyedap, produk-produk minyak bumi dan garam-garam. logam. Ekstraksi cair-cair terutama digunakan, bila pemisahan campuran dengan cara destilasi tidak mungkin dilakukan (misalnya karena pembentukan azeotrop atau karena kepekaannya terhadap panas) atau tidak ekonomis. Seperti halnya pada proses ekstraksi padat-cair, ekstraksi cair-cair selalu terdiri atas sedikitnya dua tahap, yaitu pencampuran secara intensif bahan ekstraksi dengan pelarut, dan pemisahan kedua fasa cair itu sesempurna mungkin. Pada saat pencampuran terjadi perpindahan massa, yaitu ekstrak meninggalkan pelarut yang pertama (media pembawa) dan masuk ke dalam pelarut kedua (media ekstraksi). Sebagai syarat ekstraksi ini, bahan ekstraksi dan pelarut tidak saling melarut (atau hanyadalam daerah yang sempit). Agar terjadi perpindahan masa yang baik yang berarti performansi ekstraksi yang besar haruslah diusahakan agar terjadi bidang kontak yang seluas mungkin diantara kedua cairan tersebut. Untuk itu salah satu cairan distribusikan menjadi tetes-tetes kecil (misalnya dengan bantuan perkakas pengaduk). Tentu saja pendistribusian ini tidak boleh terlalu jauh, karena akan menyebabkan terbentuknya emulsi yang tidak dapat lagi atau sukar sekali dipisah. Turbulensi pada saat mencampur tidak perlu terlalu besar. Yang penting perbedaan konsentrasi sebagai gaya penggerak pada bidang batas tetap ada. Hal ini berarti bahwa bahan yang telah terlarutkan sedapat mungkin segera disingkirkan dari bidang batas.

Pada saat pemisahan, cairan yang telah terdistribusi menjadi tetes-tetes yang menyatu kembali menjadi sebuah fasa homogen dan berdasarkan perbedaan kerapatan yang cukup besar dapat dipisahkan dari cairan yang lain. Kecepatan pembentukan fasa homogen yang diikuti dengan menentukan output sebuah ekstraktor cair-cair. Kuantitas pemisahan persatuan waktu dalam hal ini semakin besar jika permukaan lapisan antar fasa di dalam alat semakin luas. Sama halnya seperti pada ekstraksi padat-cair, alat ekstraksi tak kontinu dan kontinu yang akan dibahas berikut ini seringkali merupakan bagian dari suatu instalasi lengkap. Instalasi tersebut biasanya terdiri atas ekstraktor yang sebenarnya (dengan zone-zone pencampuran dan pemisahan) dan sebuah peralatan yang dihubungkan di belakangnya (misalnya alat penguap, kolom rektifikasi) untuk mengisolasi ekstrak atau memekatkan larutan ekstrak dan mengambil kembali pelarut.

Pertimbangan pemakaian proses ekstraksi sebagai proses pemisahan antara lain:

1. Komponen larutan sensitif terhadap pemanasan jika digunakan distilasi meskipun pada kondisi vakum
2. Titik didih komponen-komponen dalam campuran berdekatan
3. Kemudahan menguap (*volatility*) komponen-komponen hampir sama.

Untuk mencapai proses ekstraksi cair-cair yang baik, pelarut yang digunakan harus memenuhi kriteria sebagai berikut (Martunus & Helwani, 2004;2005):

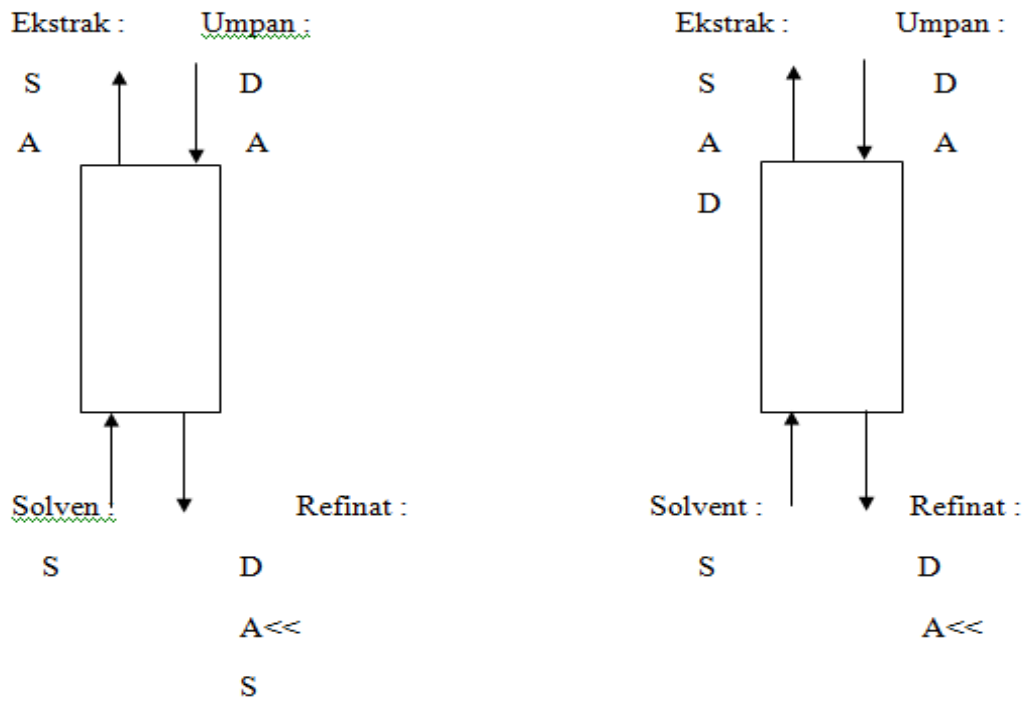
1. kemampuan tinggi melarutkan komponen zat terlarut di dalam campuran.
2. Kemampuan tinggi untuk diambil kembali.
3. Perbedaan berat jenis antara ekstrak dan rafinat lebih besar.
4. Pelarut dan larutan yang akan diekstraksi harus tidak mudah campur.
5. Tidak mudah bereaksi dengan zat yang akan diekstraksi.
6. Tidak merusak alat secara korosi.
7. Tidak mudah terbakar, tidak beracun dan harganya relatif murah.

Berdasarkan sifat diluent dan solvent, sistem ekstraksi dibagi menjadi 2 sistem, yaitu :

1. *Immiscible extraction*, maksudnya *solvent* (S) dan *diluent* (D) tidak saling larut.

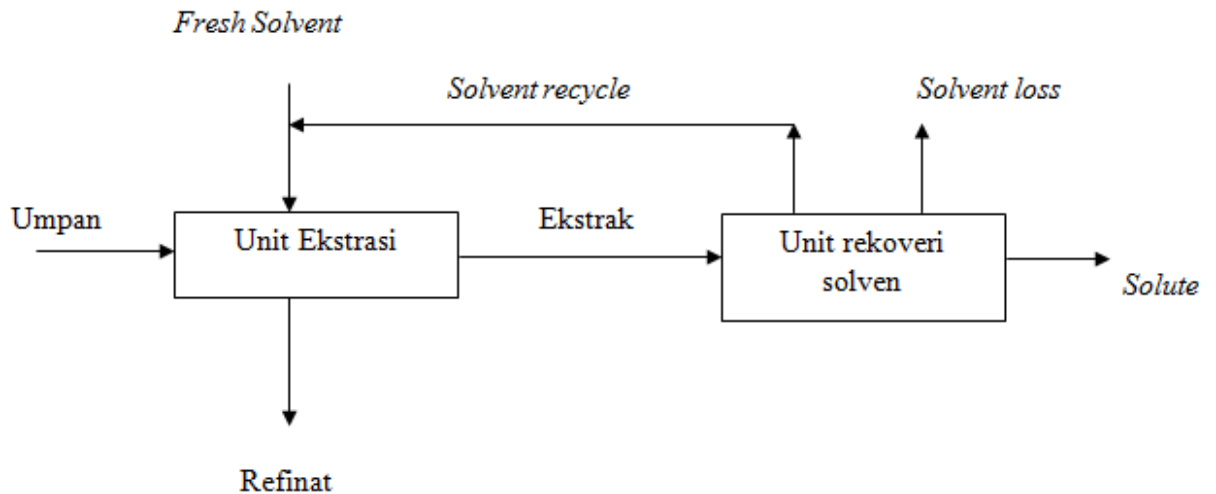
2. *Partially miscible, solvent (S) sedikit larut dalam diluent (D) dan sebaliknya, meskipun demikian, campuran ini heterogen, jika dipisahkan akan terdapat fase diluen dan fase solven.*

Berikut merupakan skema sistem ekstraksi :



Gambar II.6. Skema Sistem Ekstraksi (Sumber Treybal, R.E., 1980)

Suatu unit ekstraksi, pada umumnya diikuti unit *recovery solvent* agar dapat digunakan kembali seperti gambar dibawah ini:



Gambar II.7. *Unit Recovery Solvent* (Sumber : Treybal, R.E., 1980)

Dalam pemilihan pelarut pada umumnya dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut :

- **Selektivitas**
Pelarut hanya boleh melarutkan ekstrak yang diinginkan, bukan komponen-komponen lain dari bahan ekstraksi. Dalam praktek, terutama pada ekstraksi bahan-bahan alami, sering juga bahan lain (minyak lemak, resin) ikut dibebaskan bersama-sama dengan ekstrak yang diinginkan. Dalam hal itu dilakukan tercemar yang diperoleh harus dibersihkan dengan ekstraksi lagi menggunakan pelarut kedua.
- **Kelarutan**
Pelarut sedapat mungkin memiliki kemampuan melakukan ekstrak yang besar (kebutuhan pelarut sedikit).
- **Kerapatan**
Terutama pada ekstraksi cair-cair, sedapat mungkin terdapat perbedaan kerapatan yang besar antara pelarut dan bahan ekstraksi. Hal ini dimaksudkan agar kedua fasa dapat dengan mudah dipisahkan kembali setelah pencampuran (pemisahan dengan gaya berat). Bila beda kerapatannya kecil, seringkali pemisahan harus dilakukan dengan menggunakan gaya sentrifugal (misalnya dalam ekstraktor sentrifugal).
- **Reaktivitas**

Pada umumnya pelarut tidak boleh menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen-komponen bahan ekstraksi. Sebaliknya dalam hal-hal tertentu diperlukan adanya reaksi kimia (misalnya pembentukan garam) untuk mendapatkan selektivitas yang tinggi. Seringkali ekstraksi juga disertai dengan reaksi kimia. Dalam hal ini bahan yang akan dipisahkan mutlak harus berada dalam bentuk larutan.

- Titik didih

Karena ekstrak dan pelarut biasanya harus dipisahkan dengan cara penguapan, destilasi, maka titik didih kedua bahan itu tidak boleh terlalu dekat dan keduanya tidak membentuk azeotrop.

- Kriteria lain

Pelarut sedapat mungkin harus murah, tersedia dalam jumlah besar, tidak beracun, tidak mudah terbakar, tidak eksplosif bila bercampur dengan udara, tidak korosif, tidak menyebabkan terbentuknya emulsi, memiliki viskositas yang rendah, dan stabil secara kimia dan termis.

Karena hampir tidak ada pelarut yang memenuhi syarat di atas, maka setiap proses ekstraksi harus dicari pelarut yang paling sesuai. Beberapa pelarut yang penting adalah air, asam-asam organik dan anorganik, hidrokarbon jenuh, toluen, karbon disulfid, eter, aseton, hidrokarbon yang mengandung klor, isopropanol, etanol.

Berdasarkan proses pelaksanaannya, ekstraksi dibedakan atas dua, yaitu:

1. Ekstraksi kontinyu (*continues extractions*)

Pada ekstraksi kontinyu, pelarut yang sama digunakan secara berulang-ulang sampai proses ekstraksi selesai.

2. Ekstraksi bertahap (*batch*)

Pada ekstraksi bertahap, setiap kali ekstraksi selalu digunakan pelarut yang baru sampai proses ekstraksi selesai. (Yazid, E., 2005.)

2.11. Pelarut (*Solvent*)

Solvent adalah fluida yang mempunyai sifat atau karakteristik tertentu yang dapat melarutkan material lain. Untuk beberapa industry, seperti cat, farmasi, kosmetik, dan tinta. *Solvent* berperan penting baik sebagai bahan utama maupun pendukung. Beberapa sifat penting *Solvent* antara lain :

- Kemampuan melarutkan (*Solubility*)
- Kecepatan menguap
- Titik didih
- Berat jenis
- Titik nyala (*Flash point*)

Berdasarkan sifat-sifat di atas, solvent dapat dikategorikan berdasarkan fungsinya sebagai berikut :

a. *True Solvent*

Untuk melarutkan dalam proses ekstraksi, pemurnian dalam pembuatan emulsi dan suspensi.

b. *Diluent*

Untuk pengenceran, misal pada industry cat.

c. *Latent Solvent*

Untuk meninggikan daya larut aktif *Solvent*.

d. Media Reaksi

Untuk mempercepat reaksi dalam fase cair.

e. *Paint Remover*

Untuk pembersih atau penghilang noda cat.

Berdasarkan material dasarnya, *Solvent* dibedakan menjadi dua, yaitu :

1. *Chemical Solvent*

Solvent yang terbuat dari bahan kimia seperti *alcohol* dan *glycol*.

2. *Hydrocarbon Solvent*

Pelarut hidrokarbon (*Hydrocarbon Solvent*) adalah gabungan dari beberapa tipe senyawa hidrokarbon seperti hidrokarbon parafinik, hidrokarbon olefin, dan senyawa-senyawa hidrokarbon aromatic. Senyawa-senyawa ini mempunyai sifat atau karakteristik yang tidak sama antara satu dengan yang lain, sehingga *Solvent* yang dihasilkan juga berbeda. Salah satu contoh perbedaannya adalah titik didih awal (*initial boiling point*) dan titik

didih akhir (*final boiling point*) atau yang biasa disebut boiling range. Produk yang mempunyai boiling point range berbeda maka aplikasinya pada sector industry juga berbeda. Sebagai contoh *Solvent* yang berbasis pada senyawa hidrokarbon aromatis cenderung mempunyai kemampuan pelarutan yang lebih besar dibandingkan dengan senyawa hidrokarbon parafinis.

Terdapat dua jenis *hydrocarbon Solvent*. *Solvent* yang berasal dari minyak bumi yang merupakan hasil samping dari proses pengolahan minyak bumi (*Special Boiling Point, Low Aromatic White Spirit*, dan sebagainya). Kedua, yaitu *Solvent* tidak berasal dari minyak bumi (*etanol, acetone*, dan lain-lain).

2.12. Propolis (Hasil Ekstrak Madu)

Propolis adalah suatu zat yang terkandung dalam madu yang telah berusia 29 hari/ 1 bulan. Dikumpulkan dari komponen tumbuh-tumbuhan, daun-daunan muda dan pucuk muda, lebah mengumpulkan getah tersebut dengan cara menggigit sepotong ranting atau batang pepohonan lalu mengunyahnya hingga lembut sebelum menaruhnya dalam keranjang serbuk yang ada pada kaki belakangnya. Kemudian dicampur dengan enzim tertentu dari dalam tubuhnya, air liur dan lilin lebah. Propolis diambil dari sarang lebah madu dimana propolis merupakan bawaan selain madu dan sari bunga.

Lebah menggunakan propolis untuk membuat, membersihkan dan memperbaiki sarang. Bahan keras yang ada dalam propolis berfungsi sebagai tembok pertahanan agar tidak dimasuki oleh hewan lain, bahkan virus sekalipun. bahan pembasmi virus dalam propolis mengandung unsur antibiotik alami untuk melindungi lebah.

Propolis bersifat disinfektan (anti bakteri) yang membunuh semua kuman yang masuk ke dalam sarang lebah. Lebah meliputi sarangnya dengan propolis untuk melindungi semua yang ada didalam sarang tersebut dari serbuan kuman, virus atau bakteri seperti : ratu lebah, telur, larva lebah, madu dan semua yang ada didalam sarang lebah madu. (www.binaapiari.com).

Pada tahun 1987, penelitian yang dilakukan di universitas Oxford menyimpulkan bahwa propolis mengandung 149 jenis bahan aktif. Pada tahun 1991 sebuah seminar propolis internasional menyatakan bahwa propolis mengandung beratus-ratus jenis bahan makanan yang sangat bermanfaat, diantaranya Flavonoid.

Menurut Institut Kanzan propolis mengandung :

1. Berbagai macam bio flavonoid. Bio flavonoid merupakan senyawa alamiah yang ditemukan pada tumbuhan yang mengalami fotosintesa. Bio 34 jenis flavonoid
2. Anti Oksidan, mencegah ancaman radikal bebas
3. Mengandung Vitamin (A, Pro-vitamin A, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B12, C, D, E, BIOVIN) kecuali vit. K,
4. Mineral (Albumin, Calcium, Magnesium, Iron Zinc, dan lain-lain) kecuali sulfur/belerang,
5. Protein (16 asam amino)
6. Enzim propolis mengandung beberapa jenis enzim yang berfungsi sebagai pencegahan, enzim-enzim tersebut adalah kanji, protein, histone, lemak dan trypsin.
7. Polyherol

Pada tahun 1987, penelitian yang dilakukan di universitas Oxford menyimpulkan bahwa propolis mengandung 149 jenis bahan aktif. Pada tahun 1991

Sebuah seminar propolis internasional menyatakan bahwa propolis mengandung beratus-ratus jenis bahan makanan yang sangat bermanfaat, diantaranya flavonoid. Para ilmuwan Jepang mendapatkan 34 jenis flavonoid dalam propolis, fungsinya sebagai berikut :

1. Menghidupkan sel yang mati
2. Mencegah terjadinya pertumbuhan tumor

3. Menstabilkan saraf Parasympathetic / anti tekanan
4. Anti Oksidan, mencegah ancaman radikal bebas
5. Mengandung Vitamin (A,B1,B2,B3,B4,B5,B6,B12,C,D,E,BIOVIN) kecuali vit. K
6. Mineral (Albumin, Cacium, Magnesium, Iron Zinc, dan lain-lain) kecuali sulfur/belerang
7. Protein (16 asam amino)

Kegunaan Propolis bagi manusia adalah :

Suplementasi; mengandung zat-zat yang dibutuhkan untuk membangun kekebalan tubuh dan mengaktifkan Kelenjar thymus. Zat-zat tersebut adalah :

1. Propolis mengandung semua Vitamin kecuali vitamin K.
2. Propolis mengandung semua Mineral yang dibutuhkan tubuh kecuali Sulfur.
3. Propolis mengandung 16 rantai Asam amino esensial yang dibutuhkan untuk regenerasi sel.
4. Propolis mengandung Bioflavanoid, yaitu zat antioksidan sebagai suplemen sel. Menurut penelitian, kandungan Bioflavonoid pada satu tetes propolis setara dengan bioflavonoid yang dihasilkan dari 500 buah jeruk.

2.13 Spesifikasi Alat Ekstraksi ILUDEST

No	Parameter	Deskripsi
1.	Diameter Tabung (tank)	15 - 400mm
2.	Aliran Pelarut	< 100 liter/jam
3.	Kapasitas Tabung (tank)	± 8 liter
4.	Tekanan	± 1 atm
5.	Temperatur	± 100 °C
6.	Jenis ekstraksi	Ekstraksi cair-cair
7.	Prinsip ekstraksi	Vakum
8.	Supplier	ILUDEST (Germany)

2.14 Langkah-Langkah Ekstraksi Menggunakan ILUDEST

1. Persiapan bahan yang akan diekstraksi.
2. Kemudian disiapkan pelarut untuk melarutkan bahan yang akan diekstraksi tersebut.
3. Tahapan ekstraksi diawali dengan menuangkan bahan ke dalam tabung ekstraksi (*feed tank heavy phase*).
4. Kemudian bahan tersebut diaduk selama \pm 10 menit.
5. Setelah bahan diaduk, kemudian tuangkan pelarut ke dalam tabung ekstraksi (*feed tank light phase*).
6. Aduk pelarut sekitar 10 menit.
7. Setelah bahan dan pelarut diaduk, tekan tombol *on* pada alat ekstraksi untuk memulai pengekstrakan.
8. Untuk mengatur aliran, diatur *pulsator frequency* pada perbandingan 1:2:1 untuk parameter *pump light phase* dan *pump heavy phase*.
9. Jaga hasil ekstraksi bahan bagian *bottom* (warna agak gelap) agar tidak naik pada bagian tengah dari alat ekstraksi.
10. Jika hasil ekstraksi bahan bagian bawah (*bottom*) sudah terlihat perubahan warna maka atur *pulsator frequency*, *pump light phase*, *pump heavy phase* menjadi perbandingan 2:2:1 (sebagai parameter).
11. Jika hasil ekstraksi sudah mencapai bagian atas (*top*) maka akan di peroleh hasil pada tabung *product heavy phase*.
12. Jika ekstraksi sudah selesai atur *pulsator frequency*, *pump light phase*, *pump heavy phase* menjadi perbandingan 0:0:0
13. Matikan alat ekstraksi dengan menekan tombol *off*.
14. Ambil hasil ekstraksi bagian bawah (*bottom*), tengah, atas (*top*) dan bagian *product heavy phase*.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Persiapan Penelitian

Hal-hal yang perlu dipersiapkan dalam penelitian ini adalah:

- Madu klanceng yang diperoleh dari Kabupaten Pati, Jateng
- Pelarut Etanol 96%
- Gelas Ukur 1000 ml
- Labu Erlenmeyer
- Ember
- Corong
- Botol
- Satu set peralatan ekstraksi ILUDEST

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu : Februari 2016

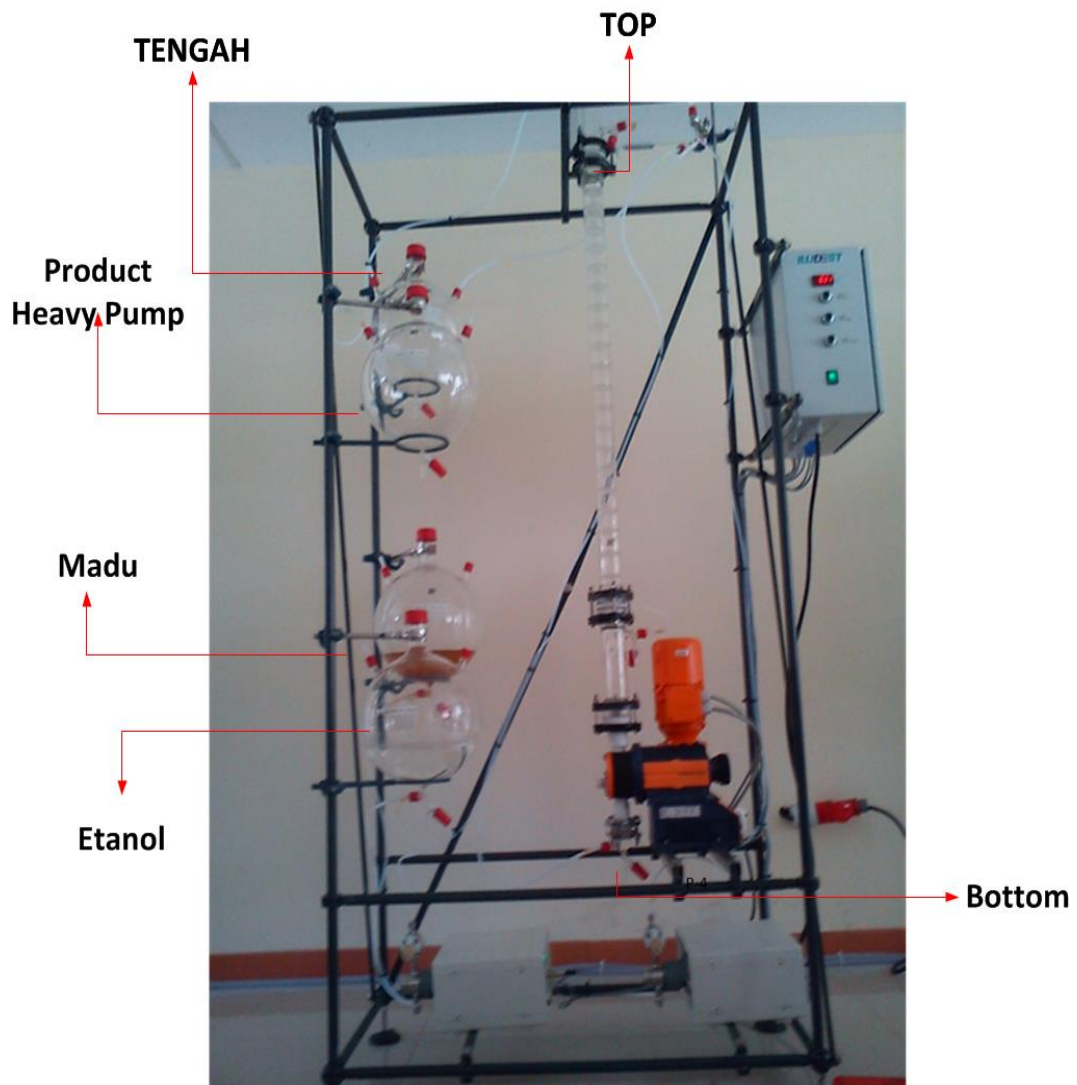
Tempat : Laboratorium Politeknik STMI Jakarta

Kementerian Perindustrian RI

Jln. Letjen Suprpto No. 26 Cempaka Putih, Jakarta 10510

3.3. Bahan dan Alat

- Madu klanceng
- Etanol
- Air
- Ember
- Botol kaca
- Gelas ukur 1000 ml
- Labu erlenmeyer
- Corong



Gambar 3.1. Alat Ekstraksi ILUDEST

Keterangan :

- a. Bagian *Top* : hasil ekstrak madu (propolis).
- b. Bagian *Tengah* : residu Etanol (*solvent*).
- c. Bagian *Product Heavy Pump* : hasil madu yang masih bercampur air .
- d. Bagian *Bottom* : campuran dari pengencer (*diluent*) berupa madu, air, dan etanol.

3.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

1. Disiapkan semua alat dan bahan.
2. Siapkan madu klanceng sebanyak 1 liter
3. Kemudian disiapkan Air sebanyak 2,5 liter.
4. Siapkan Etanol 3 liter.
5. Tuang madu klanceng ke dalam tabung ekstraksi (*Feed Tank Heavy Phase*) lalu campur dengan air. Sebelumnya hilangkan adanya gelembung-gelembung udara di dalam tabung reaksi.
6. Aduk sampel sekitar 10 menit.



Gambar 3.2. Madu yang sudah dicampur dengan air

7. Tuang Etanol ke dalam tabung ekstraksi (*Feed Tank Light Phase*) sebanyak 3 liter.
8. Aduk *Solvent* sekitar 10 menit.
9. Tekan tombol *on* pada alat ekstraksi.
10. Setelah tombol *on* di tekan maka akan terjadi aliran madu klanceng dari atas (*top*) ke bawah (*bottom*).
11. Kemudian atur *pulsator frequency*, *pump light phase*, *pump heavy phase* dengan perbandingan 1:2:1 (sebagai parameter).

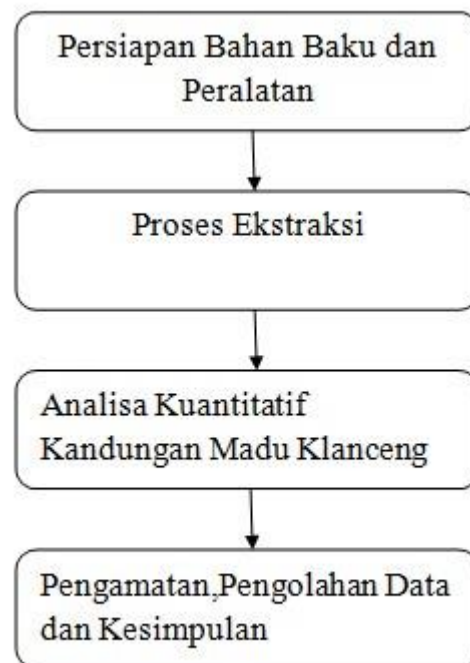


Gambar 3.3. Pulsator ILUDEST

12. Jaga hasil madu klanceng bagian *bottom* (warna agak gelap) agar tidak naik pada bagian tengah dari alat ekstraksi.
13. Jika hasil madu klanceng bagian bawah (*bottom*) sudah terlihat perubahan warna maka atur pulsator frequency, pump light phase, pump heavy phase menjadi perbandingan 2:2:1 (sebagai parameter).
14. Jika hasil ekstraksi sudah mencapai bagian atas (*top*) maka akan di peroleh hasil pada tabung product heavy phase.
15. Jika ekstraksi sudah selesai atur pulsator frequency, pump light phase, pump heavy phase menajdi perbandingan 0:0:0
16. Matikan alat ekstraksi dengan menekan tombol *off*.
17. Ambil hasil ekstraksi bagian bawah (*bottom*), tengah, atas (*top*) dan bagian *product heavy phase*.

3.4.1. Diagram Alir Penelitian

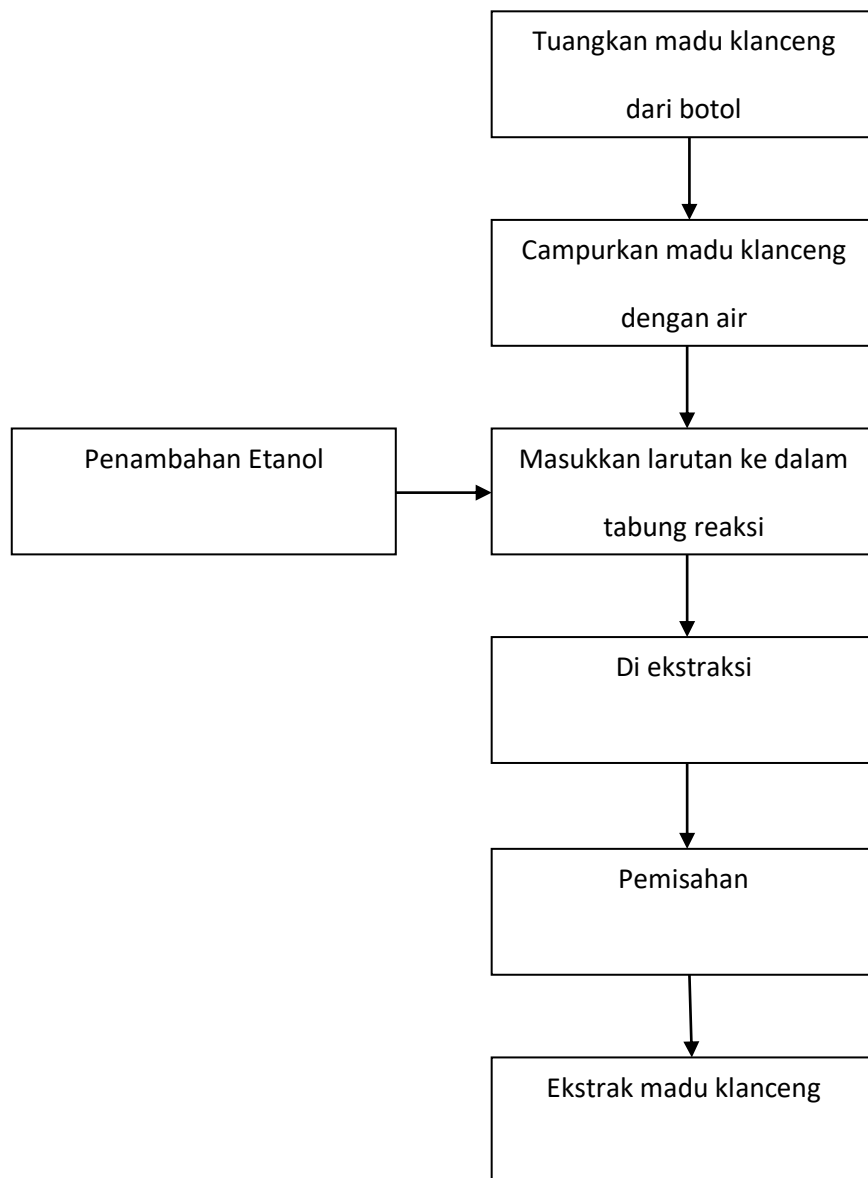
Pada gambar III.4 dibawah ini dapat dilihat garis besar langkah-langkah proses pengerjaan penelitian yang dilakukan dan disajikan dalam bentuk blok diagramnya. Blok diagram tersebut menggambarkan langkah-langkah pengerjaan penelitian dari mulai awal proses, yaitu persiapan bahan-bahan dan peralatan yang diperlukan, proses ekstraksi dan dihasilkan proses analisa pemurnian yang kemudian hasilnya dapat diamati dan diolah sedemikian rupa sehingga dapat diambil kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.4. Diagram Alir Penelitian

3.4.2. Diagram Alir Ekstraksi

Pada gambar III.5 dibawah ini dapat dilihat garis besar langkah-langkah proses ekstraksi yang dilakukan dan disajikan dalam bentuk blok diagram.



Gambar 3.5. Diagram Alir Ekstraksi

Dalam proses ekstraksi diatur pulsator *frequency*, *pump light phase*, *pump heavy phase* dengan perbandingan 2:1:2 (sebagai parameter).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Data Hasil Penelitian

Data penelitian

- Madu Klanceng : 1 liter
- Air : 2.5 liter
- Etanol : 3 liter
- Hasil *Bottom* : 400 cc
- Hasil Tengah : 534 cc
- Hasil *Top* : 206 cc
- Hasil *Product heavy pump* : 5360 cc

Hasil Ekstraksi *

- Hasil *Bottom* : 6,15%
- Hasil Tengah : 8,22%
- Hasil *Top* : 3,17%
- Hasil *Product heavy pump* : 82,46%

* Keterangan :

- e. Bagian *Top* : hasil ekstrak madu (propolis).
- f. Bagian Tengah : residu Etanol (*solvent*).
- g. Bagian *Product Heavy Pump* : hasil madu yang masih bercampur air .
- h. Bagian *Bottom* : campuran dari pengencer (*diluent*) berupa madu, air, dan etanol.

4.1.2. Pengolahan Data

1. hasil ekstraksi pada bagian bawah :

$$\frac{400}{6500} = 6,15\%$$

2. hasil ekstraksi pada bagian tengah :

$$\frac{534}{6500} = 8,22\%$$

3. hasil ekstraksi pada bagian atas :

$$\frac{206}{6500} = 3,17\%$$

4. hasil ekstraksi pada heavy pump :

$$\frac{5360}{6500} = 82,46\%$$

4.2. Pembahasan

Madu klanceng (sejumlah 1 liter) bersama-sama dengan air dimasukkan ke dalam *feed tank heavy phase*. Etanol 96% ditempatkan di *feed tank light phase*. Pada saat tombol ekstraksi dijalankan maka madu klanceng yang berada didalam *feed tank heavy phase* akan mengalir dari bagian atas ke bagian bawah. Sementara itu, etanol 96% yang berada di *feed tank light phase* akan mengalir ke atas dan terjadilah proses ekstraksi secara *counter current*. Estraksi di definisikan sebagai pemisahan zat terlarut dari dua bahan pelarut (dalam penelitian ini larutan madu klanceng dan etanol, dimana etanol berfungsi sebagai zat pelarut) yang dapat melarutkan madu klanceng tersebut namun kedua pelarut ini tidak dapat saling melarutkan (*immiscible*).

4.3. Data Hasil Ekstraksi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa madu klanceng terlarut di dalam etanol sejumlah 5360cc, jumlah ini merupakan madu klanceng dalam etanol dan air, dengan demikian ekstraksi berlangsung sekitar 82,46%. Selama proses ekstraksi berlangsung maka sebagian madu yang terlarut akan naik ke atas dan akan mengalir ke dalam tabung *product light phase*. Pada penelitian ini madu yang tertampung sejumlah 206cc maka berarti ekstraksi berlangsung sekitar 3,17%. Bila penelitian ini dilakukan dengan menggunakan GC maka sampel di atas dapat diketahui komposisi dari madu klanceng.

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa madu klanceng yang terlarut akan naik ke atas dan mengalir ke bawah (bottom), larutan madu klanceng yang tertampung pada bagian bawah (bottom) sejumlah 400 cc, maka hasil ekstraksi yang didapat sekitar 6,15%. Selama proses ekstraksi berlangsung madu klanceng akan mengalir dari atas (top) ke bawah (bottom) hingga madu klanceng tersebut mencapai bagian atas (top) tabung ekstraksi.

Larutan madu klanceng yang berada di dalam tabung ekstraksi di bagi menjadi 3 bagian yaitu bagian atas (top), bagian tengah, bagian bawah (bottom). Larutan madu klanceng yang tertampung pada bagian tengah sejumlah 534 cc, maka hasil ekstraksi yang didapat sekitar 8,22%.

Tabel 4.1 Hasil dari ekstraksi Madu Klanceng

Hasil ekstraksi madu klanceng (ml)	Jumlah hasil ekstraksi (ml)	Hasil ekstraksi (%)
Bagian Atas (top)	206	3,17%
Bagian Tengah	534	8,22%
Bagian Bawah (bottom)	400	6,15%
Product heavy pump	5360	82,46%

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Diperoleh ekstrak madu klanceng murni 3,17% dari total keseluruhan hasil ekstraksi, yang merupakan bagian atas/propolis (*top*) dari alat ekstraksi. Sementara itu bagian tengah, bagian bawah dan bagian product heavy pump berturut-turut 8,22%, 6,15% dan 82,46%. Hal ini menunjukkan bahwa bagian-bagian tersebut secara kuantitatif tingkat kemurniannya kurang.
2. Berdasarkan langkah-langkah ekstraksi menggunakan ILUDEST, dapat disimpulkan bahwa ekstraksi ILUDEST merupakan jenis ekstraksi cair-cair dan ekstraksi tersebut menggunakan prinsip vakum dalam prosesnya.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas ekstraksi madu klanceng diantaranya, sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap madu klanceng dengan menggunakan GC untuk mendapatkan hasil komposisi dari madu klanceng tersebut.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai madu klanceng pada metode ekstraksi dengan cara konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini AD. 2006. Potensi propolis lebah madu *Trigona* sp. sebagai bahan antibakteri. [skripsi]. Bogor: Program Studi Biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Artdiyasa, N., A. Chaidir., E.K. Wirawati., & T. Susanti. 2010. *Trigona* : Lebah penghasil propolis. Trubus Online. <http://www.trubus-online.co.id>. [10 Oktober 2010].
- Djajasaputra, M.R.S. 2010. Potensi Budidaya Lebah *Trigona*. Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Fatoni, A. 2008. Pengaruh propolis *Trigona* sp. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Hasan, A.E.Z. 2006. Potensi propolis lebah madu *Trigona* sp. sebagai bahan antibakteri. Seminar Nasional HKI, Bogor
- Sihombing, 2005. Budidaya Lebah *Trigona* sp. Yogyakarta: Semesta Karya
- Sarwono, 2001. Potensi propolis lebah madu *Trigona* sp sebagai bahan antibakteri. Seminar Nasional HKI, Bogor
- Silmi Nur Isna, 2013. Ekstraksi Daun Seledri Menggunakan Variasi Metode Dengan Pelarut Etanol. Jakarta: STMI
- Surjani Wonorahardjo, Ph. D. 2013. Metode-metode Pemisahan Kimia. Jakarta: Akademia.



Gambar A.I. (Dari Kiri) Etanol 96% dan Metanol



Gambar A.II. Madu Klanceng



Gambar A.III.
Lebah Klanceng
(Trigona sp)



Gambar A.IV. Alat Ekstraksi ILUDEST

**Gambar A.V.
Gelodok
Bambu**



**Gambar A.VI.
Kotak Stup Lebah
Klanceng**



Gambar A.VII. Telur Lebah Klanceng



**Gambar
A.VIII.
Propolis
Madu
Klanceng**

Komposisi	Jumlah
Kalori	328 kal
Kadar air	17,2 g
Protein	0,5 g
Karbohidrat	82,4 g
Abu	0,2 g
Tembaga	4,4 – 9,2 mg
Fosfor	1,9 – 6,3 mg
Besi	0,06 – 1,5 mg
Mangan	0,02 – 0,4 mg
Magnesium	1,2 – 3,5 mg
Thiamin	0,1 mg
Riboflavin	0,02 mg
Niasin	0,20 g
Lemak	0,1 g
pH	3,9
Asam	43,1 mg

Tabel A.I. Komposisi Kimia Madu Klanceng

<u>Solvents</u>	<u>Rumus kimia</u>	<u>Titik didih</u>	<u>Konstanta Dielektrik</u>	<u>Massa jenis</u>
<u>Pelarut Non-Polar</u>				
<u>Heksana</u>	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃	69 °C	2.0	0.655 g/ml
<u>Benzena</u>	C ₆ H ₆	80 °C	2.3	0.879 g/ml
<u>Toluena</u>	C ₆ H ₅ -CH ₃	111 °C	2.4	0.867 g/ml
<u>Dietil eter</u>	CH ₃ CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₃	35 °C	4.3	0.713 g/ml
<u>Kloroform</u>	CHCl ₃	61 °C	4.8	1.498 g/ml
<u>Etil asetat</u>	CH ₃ -C(=O)-O-CH ₂ -CH ₃	77 °C	6.0	0.894 g/ml
<u>Pelarut Polar Aprotic</u>				

<u>1,4-Dioksana</u>	<u>/-CH₂-CH₂-O-CH₂-CH₂-O-</u>	101 °C	2.3	1.033 g/ml
<u>Tetrahidrofuran (THF)</u>	<u>/-CH₂-CH₂-O-CH₂-CH₂-</u>	66 °C	7.5	0.886 g/ml
<u>Diklorometana (DCM)</u>	CH ₂ Cl ₂	40 °C	9.1	1.326 g/ml
<u>Asetona</u>	CH ₃ -C(=O)-CH ₃	56 °C	21	0.786 g/ml
<u>Asetonitril (MeCN)</u>	CH ₃ -C≡N	82 °C	37	0.786 g/ml
<u>Dimetilformamida (DMF)</u>	H-C(=O)N(CH ₃) ₂	153 °C	38	0.944 g/ml
<u>Dimetil sulfoksida (DMSO)</u>	CH ₃ -S(=O)-CH ₃	189 °C	47	1.092 g/ml
Pelarut Polar Protic				
<u>Asam asetat</u>	CH ₃ -C(=O)OH	118 °C	6.2	1.049 g/ml
<u>n-Butanol</u>	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -OH	118 °C	18	0.810 g/ml
<u>Isopropanol (IPA)</u>	CH ₃ -CH(-OH)-CH ₃	82 °C	18	0.785 g/ml
<u>n-Propanol</u>	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -OH	97 °C	20	0.803 g/ml
<u>Etanol</u>	CH ₃ -CH ₂ -OH	79 °C	30	0.789 g/ml
<u>Metanol</u>	CH ₃ -OH	65 °C	33	0.791 g/ml
<u>Asam format</u>	H-C(=O)OH	100 °C	58	1.21 g/ml
<u>Air</u>	H-O-H	100 °C	80	1.000 g/ml

Tabel A.II. Sifat-Sifat Pelarut Untuk Ekstraksi

LAPORAN PENELITIAN

EKSTRAKSI MADU KLANCENG DENGAN ETANOL MENGUNAKAN ALAT EKSTRAKSI ILUDEST

TUGAS AKHIR

Dilakukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Diploma IV

Program Studi Teknik Kimia Polimer

Politeknik STMI Jakarta

Disusun oleh :

**RIDWAN
BUDIMAN**

**BRIAN
1512040**



TEKNIK KIMIA POLIMER

POLITEKNIK STMI JAKARTA

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

2016