

PERBAIKAN EKSTRAKSI PRODUK HERBAL

Arif Riyadi Tatak Kurniawan¹, Yati Sumiyati², Rovida Camalia Hartantrie¹, Yesi Desmiaty², Gumilar Adhi Nugroho¹, Bima Himawan¹, Muchommad Alfiansyah¹, Hendrawan Sukma.¹, Aditya Karel Aji Laksono.¹, Kaleb Parlindungan Sitanggang¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila

²Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila

Korespondensi: arif.tatak@univpancasila.ac.id

ABSTRAK

Produk herbal yang dimanfaatkan untuk menjaga stamina dan pengobatan saat ini sudah diolah sehingga bisa diperoleh dalam sediaan serbuk yang dikemas sebagai kapsul, tablet atau sirup. Serbuk tersebut adalah hasil ekstraksi dari bahan herbal. Salah satu tahapan dalam proses ekstraksi herbal adalah proses pemasakan bahan herbal. Proses pemasakan ini memegang peranan sangat penting karena menentukan kualitas ekstrak herbal yang dihasilkan. Penggunaan panas berlebih (*over heat*) akan mengakibatkan rusaknya kandungan nutrisi yang ada pada bahan herbal. Untuk meminimalisasi terjadinya panas berlebih pada proses pemasakan maka digunakan panas dari uap air yang dihasilkan oleh boiler. Hal ini diharapkan dapat memperbaiki kualitas produk ekstrak herbal yang sebelumnya dimasak menggunakan kompor gas.

Kata kunci: boiler, uap air, ekstrak herbal

ABSTRACT

Herbal products that are used to maintain stamina and treatment have now been processed so that they can be obtained in powder preparations that are packaged as capsules, tablets or syrups. The powder is the result of extraction from herbal ingredients. One of the stages in the herbal extraction process is the cooking process of herbal ingredients. This cooking process plays a very important role because it determines the quality of herbal extracts produced. The use of excessive heat (over heat) will result in damage to the nutrient content in herbal ingredients. To minimize the occurrence of excess heat in the cooking process, the heat from the water vapor produced by the boiler is used. This is expected to improve the quality of herbal extract products previously cooked using a gas stove.

Keywords: boiler, water vapor, herbal extract

PENDAHULUAN

Produk herbal sudah digunakan mulai jaman nenek moyang bangsa-bangsa timur termasuk Nusantara dan sekitarnya, untuk pemenuhan kebutuhan menjaga kesehatan dan stamina badan ataupun untuk keperluan pengobatan. Untuk keperluan pengobatan ada yang menggunakan produk herbal sebagai obat pendamping namun demikian ada juga yang digunakan sebagai obat utama dan tidak menggunakan obat kimiawi. Sejarah panjang produk herbal tersebut di Nusantara diturunkan secara turun-temurun dari generasi ke generasi.

Produk herbal mempunyai beberapa keunggulan dibanding dengan produk obat kimiawi, diantaranya mempunyai efek samping lain yang lebih bisa diterima tubuh oleh pengguna dibanding dengan obat kimiawi dengan kandungan yang serupa. Keunggulan lain adalah bahwa obat herbal berasal dari bagian tumbuhan atau hewan tertentu yang diekstraksi, sedangkan obat kimiawi sebagian besar berasal dari bahan-bahan sintetis (buatan) dan mayoritas akan menimbulkan efek samping ikutan bagi pengkonsumsinya.

Perkembangan pengguna produk herbal dari waktu ke waktu mengalami peningkatan. Peningkatan ini disebabkan adanya pertumbuhan populasi jumlah penduduk, semakin bertambah penyakit baik dari sisi kuantitas maupun kualitas, kesadaran masyarakat untuk kembali menggunakan produk herbal, resistensi penderita penyakit terhadap kandungan obat kimiawi.

Dengan adanya perkembangan teknologi di dunia farmasi, produk herbal mulai dilakukan penelitian kandungannya secara ilmiah dan didapatkan kandungan tersebut dengan proses ekstraksi. Ekstraksi pada tanaman herbal melalui beberapa tahapan proses yang harus dikerjakan, yaitu: tahapan pemasakan, tahapan pendinginan, tahapan pemekatan dan tahapan pengeringan. PT. Titan Pilar Niaga Utama adalah salah satu UMKM yang telah menjadi mitra binaan Universitas Pancasila, bergerak dalam bidang produk herbal. Proses ekstraksi yang dilakukan pada tahapan pemasakan masih menggunakan panas kompor gas konvensional, hal ini akan mengakibatkan kemungkinan terjadinya panas berlebih (*over heat*) sangat besar, yaitu bagian yang dekat dengan nyala sumber api kompor sedangkan pengukuran temperature bahan yang diolah (dimasak) hanya dilakukan pada bagian permukaan atas. Sehingga terjadi kerusakan kandungan ekstrak yang diakibatkan panas berlebih. Universitas Pancasila melalui program Matching Fund memberikan solusi dari masalah tersebut yaitu menggantikan pemakaian sumber panas untuk tahapan pemasakan pada proses ekstraksi yang sebelumnya menggunakan kompor gas konvensional digantikan dengan memanfaatkan panas dari uap (*steam*) boiler.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk memperbaiki proses ekstraksi produk herbal pada PT. Titan Pilar Niaga Utama dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu memberikan pemahaman mengenai metode pemasakan menggunakan steam boiler, melakukan pembuatan boiler yang sesuai dengan kebutuhan ekstraksi bahan herbal, melakukan instalasi pemasangan sekaligus uji coba pemanfaatan boiler sebagai media sumber panas pada proses pemasakan menggantikan kompor gas konvensional, memberikan pelatihan mengenai pengoperasian dan pemeliharaan boiler, tahapan yang terakhir adalah pembuktian perbaikan kualitas produk herbal hasil ekstraksi setelah menggunakan steam boiler sebagai media pemanas pada pemasakan proses ekstraksi produk herbal. Tahapan-tahapan tersebut di atas saling berkaitan dan bisa dilakukan setelah tahapan sebelumnya selesai dilaksanakan, sehingga apabila ada tahapan yang belum selesai dilaksanakan maka pelaksanaan tahapan berikutnya tidak akan bisa dilaksanakan.

Pengabdian kepada masyarakat dibagi menjadi beberapa tahapan, untuk tahapan pertama akan dilaksanakan memberikan pemahaman mengenai metode pemasakan menggunakan steam boiler dan melakukan pembuatan boiler yang sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan. Sedangkan tahap kedua adalah: melakukan instalasi pemasangan sekaligus uji coba pemanfaatan boiler sebagai media sumber panas pada proses pemasakan menggantikan kompor gas konvensional dan memberikan pelatihan mengenai pengoperasian dan pemeliharaan boiler. Tahap ketiga (terakhir) adalah: pembuktian perbaikan kualitas produk herbal hasil ekstraksi setelah menggunakan steam boiler sebagai media pemanas pada pemasakan proses ekstraksi produk herbal.

Pengabdian kepada masyarakat saat ini adalah melaksanakan tahapan pertama dari tiga tahapan tersebut di atas.

Memberikan pemahaman mengenai metode pemasakan dengan memanfaatkan steam boiler

Tim Universitas Pancasila yang tergabung dalam program Matching Fund dengan judul “Produk Halal Bioteknologi *Colocasia esculenta* sebagai Nutrasetikal untuk Mengatasi Stunting dan Obat Tradisional Osteoarthritis dalam Mendukung Kemandirian Kesehatan“, terdiri dari dosen, staf dan mahasiswa dari beberapa fakultas yaitu: fakultas farmasi dan fakultas teknik.

Tim Universitas Pancasila telah melakukan studi lapangan di PT. Titan Pilar Niaga Utama mengenai proses produksi produk herbal yang dihasilkan. Dari studi lapangan tersebut didapatkan beberapa temuan terkait dengan proses produksi produk herbal yang masih memungkinkan untuk dilakukan perbaikan sehingga di dapat kualitas produk yang maksimal. Temuan dilapangan salah satunya adalah proses pemasakan bahan baku ekstraksi masih memanfaatkan sumber panas dari kompor gas konvensional.



Gambar 1. Distribusi Panas

Pemanfaatan kompor gas konvensional akan memberikan konsekuensi bahwa pengaturan panas yang dihasilkan dan ditransfer ke wadah tempat memasak kemudian memanaskan bahan di dalam wadah akan mengalami ketidak samaan temperatur antara bagian dekat dengan nyala api (bahan bagian bawah) dengan bagian yang jauh dengan nyala api (bahan bagian permukaan). Pada bagian yang dekat dengan nyala api akan mempunyai temperatur lebih tinggi, semakin banyak volume bahan yang dimasak maka perbedaan temperatur yang terjadi antara bagian permukaan dengan bagian dasar wadah atau bagian yang dekat dengan api akan semakin besar. Perbedaan temperatur ini yang mengakibatkan ada bagian bahan yang mengalami panas berlebih. Apabila pengukuran temperatur dilakukan pada bagian bahan yang ada dipermukaan, maka bagian bahan yang ada di dekat dengan nyala api akan mengalami panas yang lebih tinggi dari temperatur terukur dibagian permukaan. Hal ini bisa berakibat rusaknya kandungan bahan yang sedang dimasak. Sebagai ilustrasi maka dapat dilihat pada gambar 1. Distribusi panas secara sederhana bisa divisualisasikan seperti yang ditunjukkan warna merah pada panci di atas. Walaupun sudah ada proses pengadukan, tetapi bagian yang berwarna merah tua (bagian dasar panci) adalah bagian yang mengalami panas berlebih, hal ini seharusnya dihindari.



Gambar 2. Masakan yang Rusak Akibat Panas Berlebih (Over Heat) pada Proses Ekstraksi

Sedangkan kerusakan masakan pada proses ekstraksi yang diakibatkan oleh terjadinya panas berlebih seperti tampak pada gambar 2. Bagian bahan masakan mendapatkan panas berlebih akan mengalami kerusakan baik secara kimiawi maupun fisis. Kimiawi yaitu kandungan nutrisi kimiawinya akan mengalami perubahan sedangkan kerusakan fisik yaitu akan terjadi kerak (gosong) pada bahan makanan.

Hal-hal tersebut di atas bisa diminimalisasi dengan melakukan pemasakan memanfaatkan panas dari uap (steam) yang dihasilkan oleh boiler. Air akan berubah fasa menjadi uap apabila mendapatkan panas 100°C , sesuai dengan sifat fisik dari air. Uap air ini akan digunakan untuk memasak pada proses ekstraksi menggantikan kompor gas konvensional. Prinsip kerjanya akan seperti proses mengukus, yaitu memasak dengan memanfaatkan panas dari uap air (steam).



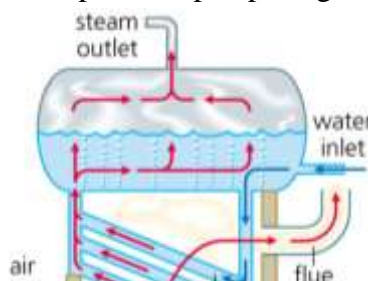
Gambar 3. Panci Mengukus

Pada prinsip kerja mengukus, bahan makanan (bahan herbal) yang dimasak, akan dipanaskan menggunakan uap air, hal ini bisa meminimalisasi terjadinya kerusakan akibat panas berlebih yang bisa ditimbulkan oleh nyala api. Sedangkan untuk pemenuhan suplai uap air (steam) digunakan mekanisme ketel uap (boiler).

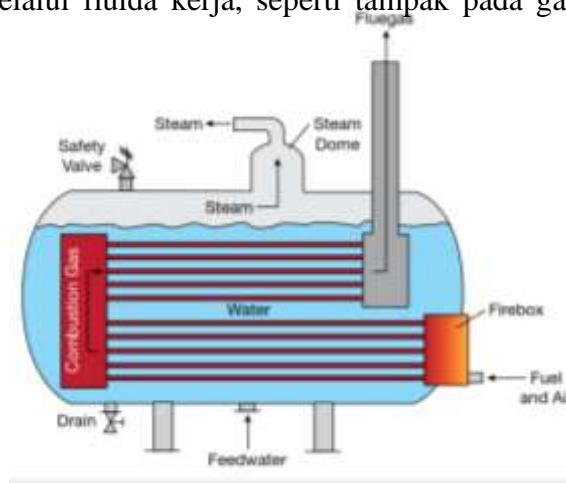
Pembuatan boiler yang sesuai dengan kebutuhan ekstraksi bahan herbal

Boiler mempunyai berbagai macam jenis, secara garis besar bisa dibedakan menjadi 2, yaitu boiler pipa air dan boiler pipa api.

Perbedaan kedua jenis tersebut terletak pada posisi fluida kerja yang berupa air dan api pembakarnya. Pada boiler pipa air, fluida kerja yang berupa air berada di dalam pipa yang dilewatkan pada nyala api pembakar, seperti tampak pada gambar 4 (Sebastian Teir, 2002).

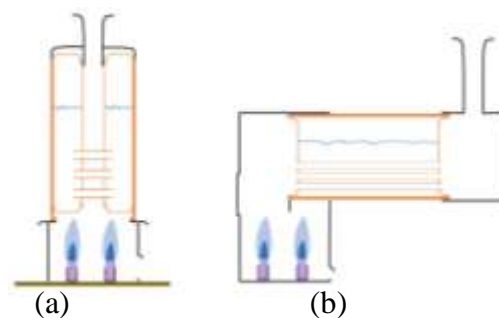


Sedangkan boiler pipa api, fluida kerja yang berupa air terletak di luar pipa, nyala api dialirkan didalam pipa melalui fluida kerja, seperti tampak pada gambar 5 (Jason L Bell, 2017).



Gambar 5. Boiler Pipa Api

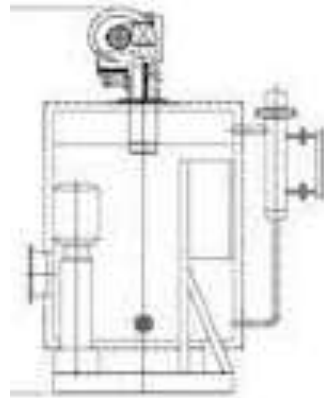
Sedangkan berdasarkan konstruksi dan arah alirannya dibedakan menjadi 2 yaitu: boiler vertikal dan boiler horisontal. Penentuan jenis boiler vertikal atau horisontal biasanya mayoritas dipengaruhi oleh tempat yang tersedia untuk instalasi boiler, apabila tersedia tempat atau ruang yang terbatas biasanya akan dipilih boiler jenis vertikal (Haris KN, 1967).



Gambar 6. Boiler Vertikal (a) & Boiler Horisontal (b)

Pada pengabdian kepada masyarakat ini diputuskan boiler yang digunakan adalah boiler vertikal jenis pipa air dengan kapasitas fluida kerja 100kg. Pemilihan ini didasarkan pada kebutuhan mitra UMKM yang akan menggunakan fasilitas mekanisme boiler ini

sebagai utility dalam kegiatan produksinya. Ruang yang tersedia berukuran 2,5x4meter; hanya memungkinkan menggunakan boiler jenis vertikal. Perencanaan desain awal boiler adalah seperti gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. Rancangan Awal Boiler

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tim pengabdian kepada masyarakat Universitas Pancasila telah melakukan pendekatan kepada mitra UMKM PT. Titan Pilar Utama Niaga untuk melakukan perbaikan pada proses produksi ekstraksi produk herbalnya. Perbaikan yang dimaksud adalah menggantikan sumber panas untuk memasak bahan herbal pada proses ekstraksi digantikan menggunakan sumber panas dari steam boiler, sebelumnya digunakan sumber panas dari kompor gas konvensional. Tim harus memberikan argumentasi yang logis dan bisa diterima oleh mitra UMKM mengenai hal yang diusulkan tersebut.

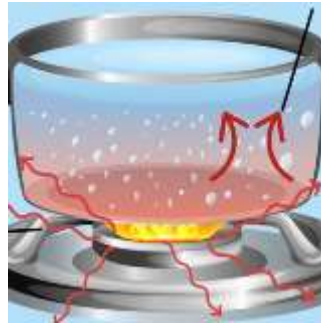


Gambar 9. Kunjungan ke Mitra DUDI

Argumentasi yang disampaikan diantaranya adalah seperti yang telah diuraikan di atas sebagai penjelasan gambar no 1 dan 2. Sedangkan argumentasi lain yang disampaikan tim adalah perbandingan panas yang dihasilkan oleh kompor gas dan steam boiler. Nyala api kompor gas menghasilkan panas pada temperature 800 s/d 1100⁰C sedangkan panas steam boiler pada temperature 100 s/d 175⁰C. Fenomena ini yang menyebabkan terjadinya panas berlebih pada pemasakan menggunakan sumber panas dari kompor. Sehingga hal tersebutlah yang menjadikan kemungkinan terjadinya kerusakan sampai dengan berkerak (gosong) pada bahan herbal yang dimasak menggunakan sumber panas api kompor. Sedangkan apabila

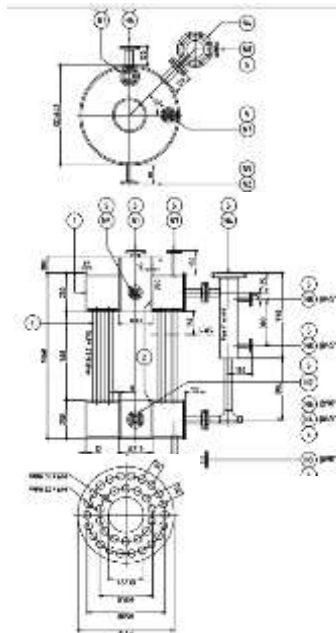
menggunakan sumber panas dari steam boiler, kerusakan pada bahan herbal yang dimasak bisa diminimalisasi.

Kelemahan lain saat menggunakan sumber panas dari kompor gas adalah efisiensi proses yang rendah karena banyak panas yang terbuang ke lingkungan. Panas yang dihasilkan oleh kompor gas sebagian mengalami poses radiasi dan terbuang ke lingkungan. Sebagai ilustrasinya adalah seperti tampak pada gambar berikut ini yaitu terjadinya kerugian panas yang tidak dimanfaatkan untuk proses pemasakan, panas terbuang tersebut akan menurunkan efisiensi dari kompor sehingga akan mengakibatkan pemakaian bahan bakar (gas LPG) yang tidak optimal. Sebagai ilustrasi terjadi panas yang terbuang pada proses pemanfaatan kompor gas LPG konvensional dapat dilihat seperti tampak pada gambar di bawah ini.



Gambar 10. Pemanfaatan Kompor Gas LPG untuk Proses Memasak

Penjelasan yang dilakukan oleh tim Universitas Pancasila mengenai perbaikan pada mekanisme ekstraksi pada pemilihan penggunaan sumber panas untuk proses pemasakan dapat dipahami dan diterima oleh mitra UMKM PT. Titan Pilar Utama Niaga.



Gambar 11. Desain Boiler Vertikal

PT. Titan Pilar Utama Niaga bersedia untuk melakukan perbaikan dalam proses ekstraksi dengan menggunakan boiler sebagai *utility* penyuplai sumber panasnya, maka dilakukan kegiatan berikutnya yaitu pembuatan boiler. Boiler dirancang sesuai dengan kebutuhan yaitu boiler vertical pipa air. Pemilihan boiler vertical dikarenakan tempat (lahan)

yang tersedia untuk menempatkan boiler terbatas, yaitu 2,5 x 4meter, hanya cukup digunakan untuk jenis vertical. Ditentukan pula jenis pipa air dengan pertimbangan faktor *maintenance* dan *repair* dari boiler lebih mudah dibandingkan dengan pipa api. Gambar rancangan boiler seperti tampak pada gambar berikut.

Gambar 11 adalah desain boiler vertikal yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan mitra UMKM, dikerjakan dalam waktu 3,5bulan. Pelaksanaan pembuatan boiler mengikut sertakan mahasiswa sebagai MBKM proyek independen, dalam perancangan dan fabrikasi. Mahasiswa yang mengikuti program ini diwajibkan untuk mengikuti proses perancangan sampai dengan fabrikasi / manufactur sampai dengan boiler jadi dan siap digunakan.



Gambar 12. Proses Perencanaan dan Fabrikasi

Boiler yang dibuat tersebut telah malalui serangkaian uji, yaitu: uji hydrotest, radiography, penetrant. Uji hydrotest untuk menjamin tidak terjadi kebocoran pada boiler, uji radiography dan penetrant untuk mengetahui secara dini cacat yang terjadi pada material terutama pada bagian sambungan. Hasil pengujian menyatakan boiler yang dibuat layak untuk digunakan. Sedangkan tampakan boiler yang sudah siap digunakan adalah seperti di bawah ini.



Gambar 10. Boiler Siap Pakai

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan di mitra UMKM, PT. Titan Pilar Utama Niaga, berhasil memberikan pemahaman bahwa proses pemasakan pada ekstraksi bahan herbal dapat diperbaiki dengan menggantikan sumber panas yang dipakai dari hasil pembakaran kompor gas LPG menjadi steam boiler.

Telah diselesaikan pembuatan boiler sesuai dengan kebutuhan mitra di atas, yang siap untuk digunakan dalam tahapan pemasakan pada proses ekstraksi bahan herbal. Kegiatan pengabdian masyarakat lanjutan adalah melaksanakan instalasi pemasangan sekaligus uji coba pemanfaatan boiler sebagai media sumber panas pada proses pemasakan menggantikan kompor gas konvensional dan memberikan pelatihan mengenai pengoperasian dan pemeliharaan boiler. Tahapan lanjutan tersebut akan diakhiri dengan pengabdian masyarakat tahap pembuktian perbaikan kualitas produk herbal hasil ekstraksi setelah menggunakan steam boiler sebagai media pemanas pada pemasakan proses ekstraksi produk herbal.

DAFTAR PUSTAKA

- Sebastian Teir, (2002). STEAM BOILER TECHNOLOGY. Helsinki University of Technology Department of Mechanical Engineering
- Jason L Bell, (2017). Boiler Project Fundamentals. Miura Amerika Co. Amerika Institut of Chemical Engineers
- Haris KN, (1967). Model Boilers and Boilermaking. Model and Allied Publication Limited. England
- Arif R. Hakim, (2015). Uji Kinerja Alat Steam Boiler sebagai Sumber Energi dalam Ekstraksi Alginat. Semnaskan-UGM. Yogyakarta