

TEKINFO

JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI DAN INFORMASI

Efisiensi Material Handling (Forklift) Guna Meminimasi Biaya Sewa Menggunakan Simulasi

Yuli Dwi Astanti, Puryani dan Vertha Fuji Rizky

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Pemasok Nata de Coco dengan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Dian Eko Hari Purnomo

Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma dan Seven Tools serta Kaizen Sebagai Upaya Mengurangi Produk Cacat pada PT. Mitra Rekatama Mandiri

Petrus Wisnubroto dan Marcelino Yogi

Analisis pengangkatan beban air galon dengan pendekatan fisiologi dan biomekanika

Frisma Novarianto dan Erni Suparti

Perancangan Alat Pemotong Tahu dan Rekayasa Pemanfaatan Limbah Cair untuk Meningkatkan Produktivitas Industri Tahu

Yari Mukti Wibowo, Rosleini Ria Putri Zendrato dan Bagus Ismail Adhi Wicaksana

Pemanfaatan QR-Code sebagai virtual guide di Museum

Anita Indrasari dan Adhie Tri Wahyudi



UNIVERSITAS

SETIA BUDI

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK

VOL. 5

NO. 1

NOVEMBER 2016

ISSN VERSI
CETAK : 2303-1476

ISSN VERSI
ONLINE : 2303-1867

Universitas Setia Budi

Jln. Letjen. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta

Telp. 0271. 852518, Fax. 0271. 853275

www.setiabudi.ac.id

<http://setiabudi.ac.id/tekinfo/> email: tekinfo@setiabudi.ac.id

TEKINFO

Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi
Volume 5 No. 1 – November 2016

Dewan Redaksi TEKINFO Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi

Mitra Bestari

Dr. Bambang Suhardi (UNS)
Drs. Wahyu Pujiyono, M.Kom (UAD)

Penanggung Jawab

Ketua Program Studi Teknik Industri USB

Ketua Redaksi

Adhie Tri Wahyudi, ST., M.Cs.

Wakil Ketua Redaksi

Ida Giyanti, ST., MT.

Editor

Anita Indrasari, ST., M.Sc.
Ir. Rosleini Ria PZ, MT.
Narimo, ST., MM.
Erni Suparti, ST., MT.

Pemasaran dan Publikasi

Bagus Ismail Adhi Wicaksana, ST., MT.

Tata Usaha dan Administrasi

Agus Tri Santoso

Penerbit

Program Studi S1 Teknik Industri
Universitas Setia Budi Surakarta
Telp (0271) 852518 Fax (0271) 853275
email : tekinfo@setiabudi.ac.id

Alamat

Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Surakarta - 57127

Versi Online

<http://setiabudi.ac.id/tekinfo/>

=====

Tekinfo merupakan Jurnal Ilmiah yang memuat hasil-hasil penelitian, studi lapangan atau kajian teori di bidang Teknik Industri dan Teknologi Informasi. Terbit dua kali dalam setahun, yaitu pada bulan Mei dan November. Terbit pertama kali pada bulan November 2012.

Kata Pengantar

Alhamdulillah robbil ‘alamin, puji syukur kami sampaikan kehadiran Allah SWT, karena Jurnal Tekinfo (Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi) edisi bulan November 2016 telah selesai diproduksi dan dapat publikasi sesuai dengan jadwal.

Redaksi sangat gembira karena animo para peneliti dan penulis yang sangat besar untuk mempublikasikan artikel di jurnal Tekinfo. Hal ini sangat membantu tim redaksi untuk dapat memproduksi jurnal edisi bulan November 2016 sesuai jadwal dan tepat waktu. Untuk itu, tim redaksi menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para penulis yang memberikan kepercayaan kepada kami untuk mempublikasikan artikelnya. Terima kasih juga kami haturkan pada para reviewer yang telah membantu dengan sumbangsih masukan dan koreksi pada setiap naskah.

Dari enam (6) artikel yang diterbitkan pada edisi kali ini, tiga (3) naskah merupakan kontribusi peneliti/ dosen eksternal, yaitu dari Program Studi Teknik Industri UPN “Veteran” Yogyakarta, Program Studi Teknik Industri Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta, dan Program Studi Teknik Industri Institut Sains & Teknologi Apkrind Yogyakarta. Sementara tiga (3) naskah merupakan kontribusi dosen program studi Teknik Industri dan Analis Kimia Universitas Setia Budi.

Akhir kata, tim redaksi memberikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penerbitan jurnal Tekinfo edisi kali ini, khususnya kepada Mitra Bestari yang telah memberikan bantuan koreksi dan arahan kepada tim redaksi. Kepada para pembaca dan pemerhati jurnal Tekinfo, kritik dan saran selalu kami harapkan demi kemajuan dan penyempurnaan jurnal tercinta ini. Semoga visi terakreditasinya jurnal Tekinfo ini dapat segera kami realisasikan. Aamiin. Mohon doa restu dan dukungan.

Salam publikasi,

Tim Redaksi

Daftar Isi

Kata Pengantar	1
Daftar Isi	2
Efisiensi Material Handling (<i>Forklift</i>) Guna Meminimasi Biaya Sewa Menggunakan Simulasi.....	3
Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Pemasok Nata De Coco dengan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).....	13
Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma, Seven Tools, dan Kaizen untuk Mengurangi Produk Cacat di PT. Mitra Rekatama Mandiri	25
Analisis Pengangkatan Beban Air Galon dengan Pendekatan Fisiologi dan Biomekanika	42
Perancangan Alat Pemotong Tahu dan Rekayasa Pemanfaatan Limbah Cair untuk Meningkatkan Produktivitas Industri Tahu	52
Pemanfaatan QR-Code sebagai virtual guide di Museum	58

Perancangan Alat Pemotong Tahu dan Rekayasa Pemanfaatan Limbah Cair untuk Meningkatkan Produktivitas Industri Tahu

Yari Mukti Wibowo*¹, Rosleini Ria Putri Zendrato², Bagus Ismail Adhi Wicaksana³

¹Jurusan Analis Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi, Surakarta

^{2,3}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi, Surakarta

e-mail: *yari_mukti@setiabudi.ac.id, rosleini_zen@setiabudi.ac.id,

bagusismail@setiabudi.ac.id

Abstrak

Banyak industri tahu yang membuang limbah cair langsung ke dalam selokan atau sungai sehingga menambah tingkat pencemaran air. Untuk mengurangi permasalahan tersebut, maka perlunya pemanfaatan limbah cair tersebut, salah satunya dalam proses penggumpalan tahu. Selain itu, masih banyak industri tahu yang menggunakan pisau dan penggaris untuk memotong tahu. Untuk meningkatkan efisiensi waktu pemotongan, maka dapat digunakan alat pemotong tahu. Pemanfaatan limbah cair dan alat pemotong tahu tersebut dapat meningkatkan efisiensi biaya dan waktu dalam proses produksi tahu yang akhirnya dapat meningkatkan produktivitas industri tahu tersebut.

Kata kunci : limbah cair, alat pemotong tahu, efisiensi, industri tahu

PENDAHULUAN

Industri kecil dirasa mampu sebagai suatu bentuk kegiatan dalam dunia usaha sebagai salah satu bentuk ekonomi rakyat yang memiliki potensi dalam mengembangkan ekonomi kerakyatan serta berdampak meningkatkan perekonomian nasional dengan tidak mengesampingkan demokrasi ekonomi yang ada di Indonesia. Industri kecil merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan oleh pemerintah maupun masyarakat dalam usahanya untuk mengatasi jumlah pencari kerja yang melebihi lowongan pekerjaan yang ada di masyarakat.

Salah satu industri kecil yang bergerak di sektor pangan adalah industri kecil pengrajin tahu. Hal ini disebabkan karena tahu merupakan makanan tradisional yang dikonsumsi oleh rakyat Indonesia darisemua kalangan. Selain tahu memiliki protein yang tinggi, harganya pun terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat dari mulai masyarakat bawah, menengah sampai masyarakat kelas atas

Proses pembuatan tahu terdiri dari beberapa tahap, salah satunya adalah penggumpalan dan pemotongan tahu untuk siap dijual. Proses penggumpalan tahu membutuhkan larutan yang bersifat asam dengan pH sekitar 4-5. Para pengrajin tahu biasanya menambahkan larutan asam cuka untuk proses penggumpalan tahu. Penggumpalan tahu pada pH larutan yang tepat akan menghasilkan tahu dengan kualitas yang baik. Oleh sebab itu diperlukan indikator yang harganya murah dan dapat digunakan untuk mengukur pH dengan tepat.

Di sisi lain dalam proses produksi tahu seringkali menghasilkan limbah cair yang bersifat asam. Oleh sebab itu para pengrajin tahu dapat mengkondisikan limbah cair tersebut agar dapat mencapai tingkat keasaman sekitar pH 4-5, sehingga limbah

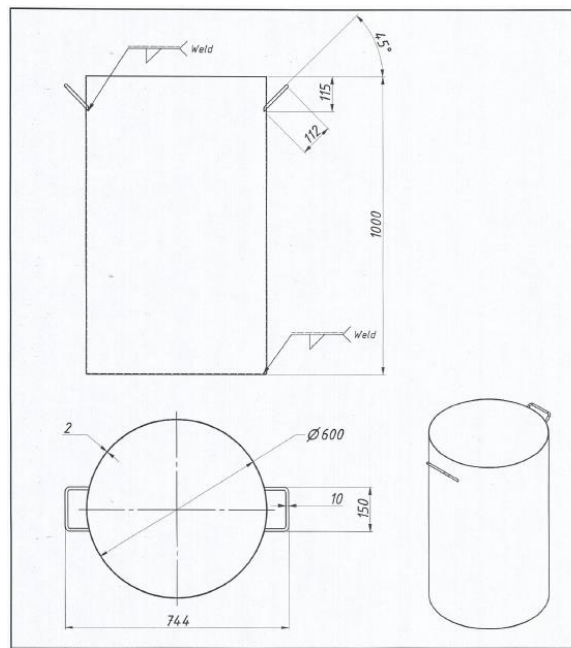
cair tersebut dapat digunakan dalam proses penggumpalan tahu. Penggunaan limbah cair tersebut selain dapat menekan biaya produksi, juga dapat mengurangi tingkat pencemaran air akibat pembuangan limbah cair industri tahu.

Proses pemotongan tahu yang dilakukan saat ini dikerjakan secara manual menggunakan pisau dan alat penggaris memakan waktu yang cukup lama dan hasil pemotongan tahu yang tidak konsisten. Oleh karena itu, diperlukan alat yang untuk mempermudah proses pemotongan tahu yaitu alat pemotong tahu yang lebih efektif dan efisien. Alat yang direncanakan tersebut diharapkan dapat mempermudah proses pemotongan tahu dan meningkatkan produktivitas industri tahu.

METODOLOGI PENELITIAN

Limbah cair industri tahu melewati proses pengelolaan dahulu agar dapat digunakan dalam proses penggumpalan tahu. Limbah cair industri tahu yang masih panas ditampung dalam suatu bak penampungan. Limbah cair tersebut biasanya mempunyai sifat asam (Kesuma dan Widyastuti, 2013). Limbah cair industri tahu mempunyai pH = 5 (Dirjen Industri Kecil Menengah, 2007).

Suhu limbah cair yang panas mengakibatkan air yang ada pada limbah cair menguap. Selama proses pendinginan derajat keasaman limbah cair semakin meningkat. Limbah cair tersebut disimpan pada tabung stainless steel seperti terlihat pada Gambar 1. Peningkatan derajat keasaman limbah cair tersebut diukur dengan kertas indikator pH universal tiap 3 jam dari saat pengambilan limbah cair hinggakkeesokan harinya.



Gambar 1. Rancangan Tabung Stainless Steel

Pada saat limbah cair sudah mencapai pH sekitar 4-5, maka limbah cair tersebut dapat digunakan dalam proses penggumpalan tahu. Protein pada tahu akan menggumpal pada pH mendekati titik isoelektriknya, yaitu pada pH 4-5 (Sarjono, dkk., 2006). Kualitas hasil produksi tahu menggunakan limbah cair dibandingkan

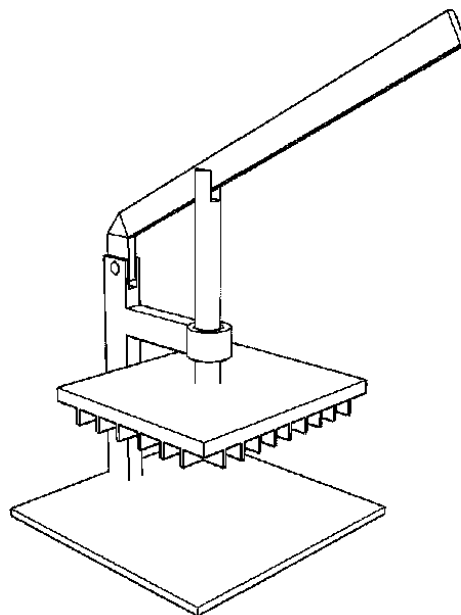
dengan hasil produksi tahu menggunakan asam cuka. Kualitas tersebut dilihat dari tekstur, tingkat kekenyalan dan rasa tahu sesudah dimasak.

Proses pemotongan tahu secara tradisional menggunakan penggaris dan pisau sebagai alat bantu. Untuk menyelesaikan pemotongan satu blok tahu diperlukan waktu yang cukup lama pada proses pemotongannya. Sehingga dibuatlah rancangan alat pemotong tahu yang bisa melakukan pemotongan pada satu blok tahu secara bersamaan, sehingga akan menghemat waktu pemotongan. Hal ini dipertimbangkan sangatlah membantu, dikarenakan pada saat pelanggan membeli tahu terkadang tahu masih dalam bentuk blok, sehingga pelanggan masih menunggu tahu dipotong terlebih dahulu.



Gambar 2. Proses Pemotongan Tahu Secara Tradisional

Alat pemotong tahu dirancang untuk meningkatkan produktivitas. Alat pemotong tahu hasil rancangan dapat mempermudah dalam pemotongan tahu, pemotongan tahu dapat dilakukan dalam waktu yang lebih singkat, dan hasil pemotongan lebih presisi. Gambar 3 berikut ini adalah rancangan alat pemotong tahu.



Gambar 3. Rancangan Alat Pemotong Tahu

Kualitas tahu hasil pemotongan dan waktu pemotongan antara pemotongan menggunakan pisau dan penggaris dibandingkan dengan menggunakan alat pemotong tahu ditunjukkan pada bagian hasil dan pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan pH Limbah Cair

Waktu Pemeriksaan	pH Limbah Cair	
	Industri Tahu 1	Industri Tahu 2
Jam 16.00	4	5
Jam 19.00	4	4
Jam 22.00	4	4
Jam 04.00 hari berikutnya	4	4
Jam 07.00 hari berikutnya	4	4
Jam 10.00 hari berikutnya	4	4

Dari Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa limbah cair industri tahu 1 stabil pada pH 4 dari saat pengambilan sampel jam 16.00 hingga jam 10.00 hari berikutnya, sedangkan limbah cair industri tahu 2 pada saat pengambilan jam 16.00 mempunyai pH sebesar 5 dan naik hingga pH = 4 pada jam 19.00, kemudian stabil hingga jam 10.00 hari berikutnya. Hal ini terjadi karena selama proses pendinginan derajat keasaman limbah cair akan meningkat atau pH menurun. Kedua sampel limbah cair tersebut stabil pada pH = 4 di hari berikutnya, sehingga dapat digunakan untuk proses penggumpalan tahu. Hal ini sesuai dengan Sarjono, dkk (2006) yang menyatakan bahwa protein pada tahu akan menggumpal pada pH mendekati titik isoelektriknya, yaitu pada pH 4-5.

Kualitas tahu hasil penggunaan limbah cair sama baiknya bila dibandingkan dengan penggunaan asam cuka. Kualitas tersebut dilihat dari tekstur, tingkat kekenyalan dan rasa tahu sesudah dimasak. Dengan dimanfaatkannya limbah cair industri tahu dalam proses penggumpalan tahu, maka industri tersebut dapat meningkatkan efisiensi biaya produksi. Selisih dari biaya produksi tersebut digunakan untuk membeli bahan baku, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas industri. Selain itu dengan adanya pemanfaatan limbah cair, maka tingkat pencemaran air dapat berkurang sebesar 200 L tiap harinya.

Tabel 2. Perbandingan Waktu Pemotongan Tahu Antara Menggunakan Pisau dan Alat Pemotong Hasil Rancangan

Pemotongan ke-	UKM Perajin Tahu 1		UKM Perajin Tahu 2	
	Pisau	Alat Pemotong	Pisau	Alat Pemotong
1	20 detik	5 detik	20 detik	4 detik
2	19 detik	4 detik	21 detik	4 detik
3	20 detik	5 detik	20 detik	5 detik
4	21 detik	5 detik	19 detik	5 detik
5	21 detik	4 detik	20 detik	5 detik
6	20 detik	5 detik	19 detik	4 detik
7	20 detik	4 detik	20 detik	4 detik
Rata-rata	20,14 detik	4,57 detik	19,86 detik	4,43 detik

Dari Tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa waktu pemotongan menggunakan alat pemotong lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan pisau. Kualitas tahu hasil pemotongan menggunakan alat potong tahu lebih seragam dibandingkan dengan pemotongan menggunakan pisau, sehingga dapat disimpulkan bahwa pemotongan tahu menggunakan alat pemotong tahu lebih baik daripada menggunakan pisau.



Gambar 4. Proses pemotongan tahu menggunakan alat pemotong tahu



Gambar 5. Hasil pemotongan menggunakan alat pemotong tahu

Proses pemotongan tahu menggunakan alat pemotong tahu menjadi lebih cepat, sehingga proses produksi secara keseluruhan menjadi cepat pula. Oleh sebab itu proses produksi tahu dalam sehari dapat ditambah dari 7 (tujuh) kali proses produksi untuk UKM Perajin Tahu 1 menjadi 8 (delapan) kali proses produksi dan dari 9 (sembilan) kali proses produksi untuk UKM Perajin Tahu 2 menjadi 10 (sepuluh) kali proses produksi. Jadi dapat disimpulkan bahwa produktivitas industri tahu menjadi meningkat.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis pH limbah cair tahu yang telah didiamkan seharian, keasaman limbah cair tahu menjadi pH = 4, sehingga limbah cair ini dapat digunakan dalam proses penggumpalan tahu. Kualitas tahu hasil penggunaan limbah cair sama baiknya bila dibandingkan dengan penggunaan asam cuka. Kualitas tersebut dilihat dari tekstur, tingkat kekenyalan dan rasa tahu sesudah dimasak.

Penggunaan alat pemotong tahu dapat mempersingkat waktu pemotongan dibandingkan dengan penggunaan pisau dan penggaris. Dengan mempersingkat waktu pemotongan tersebut, pengrajin tahu dapat menambah satu kali proses pembuatan tahu, sehingga dapat meningkatkan produktivitas.

SARAN

Perlu dilakukan pengujian ke higienisan limbah cair untuk memastikan limbah cair tersebut bebas dari bakteri berbahaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dirjen Industri Kecil Menengah, 2007, *Pengelolaan Limbah Industri Pangan*, Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Kesuma, D. D., dan Widyastuti, M., 2013, Pengaruh Limbah Industri Tahu terhadap Kualitas Air Sungai di Kabupaten Klaten, *Jurnal Bumi Indonesia*, Vol. 2, No. 1.
- Sarjono, P.R., Mulyani, N.S., Aminin, A.L.N., dan Wuryanti, 2006, Profil Kandungan Protein dan Tekstur Tahu Akibat Penambahan Fitat Pada Proses Pembuatan Tahu, *JSKA*, Vol. IX, No. 1.