

Pengaruh Peningkatan Temperatur Pada Box Penyimpan Sosis yang Terisolasi

Alchalil

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Malikussaleh

Corresponding Author: alchalil@yahoo.co.id

Abstrak – Sosis adalah salah satu makanan siap olah atau siap saji yang bahan bakunya utamanya adalah daging ayam yang halus yang dicampur tepung atau pati. Penelitian ini bertujuan untuk untuk mendapatkan lama waktu penyimpanan sosis yang mempertahankan temperatur 0 °C, dengan membutuhkan waktu 2 – 4 hari yang menggunakan kotak yang terbuat dari kayu dan styrofoam. Dari hasil pengujian diperoleh bahwa kotak kayu mampu mempertahankan temperatur 0 °C pada jam ke 50, kotak styrofoam pada jam ke 64 kotak campuran pada jam ke 71. Temperatur dalam sosis (T1) kotak kayu dari jam ke 1 hingga jam ke 39 mengalami kenaikan temperatur lebih rendah dibandingkan dengan kotak campuran dan kotak styrofoam. Temperatur dalam kotak (T2) box kayu dari jam ke 1 hingga jam ke 46 mengalami kenaikan temperatur lebih rendah di bandingkan dengan box campuran dan box styrofoam. Copyright © 2015 Department of Mechanical Engineering. All rights reserved.

Keywords: Sausage, konduktivitas termal, Kotak penyimpan sosis

1 Pendahuluan

Perkembangan kemajuan Ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat maka kehadiran makanan siap saji (fast food) semakin memanjakan konsumen dalam memenuhi kebutuhannya sehari-hari terutama makanan jajanan yang bersifat instan, menarik, terjangkau harganya dan menjadi pilihan yang banyak disukai oleh masyarakat terutama anak-anak sekolah. Dengan demikian untuk kebutuhan sehari-hari seperti bahan baku makanan, sayuran, daging, ikan dan lainnya diharapkan kepraktisan dan kemudahan dalam memperolehnya sangat diharapkan oleh setiap individu. Produk makanan instan yang siap saji dan mempunyai kualitas dan gizi yang tinggi sangat dibutuhkan. Banyak produk makanan yang siap saji tersedia di pasaran dan di jual secara bebas, sehingga dalam memilih produk makanan tersebut kualitas produk, kandungan gizi dan rasanya sangat perlu diperhatikan dan di jaga .

Sosis adalah salah satu produk makanan siap saji yang bahan baku utamanya adalah daging ayam yang halus yang dicampur tepung atau pati atau tanpa penambahan bumbu dan bahan lainnya yang diizinkan. yang relatif murah, mudah diolah dan terjangkau harganya dan

banyak diminati oleh masyarakat terutama anak-anak sekolah dengan kualitas gizi yang tinggi. Di satu sisi produksi bahan makanan siap saji yang dibutuhkan tersebut berlokasi jauh dari perkotaan seperti peternakan ayam dan pengolahan ayam siap saji.

Dimana daerah produksi sosis jauh dari daerah distribusinya, bahkan jarak tempuh antara tempat produksi dan daerah distribusi memerlukan waktu 2 sampai 3 hari menggunakan pengangkutan mobil boxfreezer, maka kondisi produk makanan masih awet dan terjaga kualitasnya. Tetapi jika waktu pengangkutan dari daerah distribusi ke pedagang penjual sosis membutuhkan waktu lebih 8 jam sehingga daya tahan keawetan sosis akan menurun sehingga akan berbau asam dan berlendir hingga terjadi pembusukan. Oleh sebab itu sangat diperlukan suatu upaya untuk mencegah permasalahan tersebut. Salah satunya ialah dengan penanganan untuk tidak terjadi pembusukan pada produk makanan tersebut yang baik melalui proses pengawetan. Dimana pengawetan pada dasarnya memiliki dua alternatif, pertama melalui proses pengeringan yaitu dengan cara menurunkan kandungan air suatu bahan hingga batas tertentu, dan yang kedua adalah dengan cara menghambat pertumbuhan enzim-

enzim dan aktifitas mikro organisme dengan cara menurunkan temperatur hingga mencapai dibawah titik bekunya melalui proses pendinginan.

Konduksi panas atau konduksitermal adalah mekanisme perpindahan energi dari suatu benda ke benda yang lain atau dari suatu bagian ke bagian yang lainnya dengan suatu perubahan energi kinetik oleh gerakan molekul-molekul, tanpa disertai perpindahan bagian-bagian zat perantaranya. Perpindahan ini biasanya terjadi pada benda padat[3].

Ciri-ciri dari peristiwa konduksi yaitu terjadi di dalam suatu benda itu sendiri atau antara suatu benda dengan benda yang lain, dimana saling bersinggungan tanpa terjadi perpindahan material penyusun dari benda tersebut .

Konduktivitas atau keterhantaran termal, k , adalah suatu besaran intensif bahan yang menunjukkan kemampuannya untuk menghantarkan panas. Konduksi termal adalah suatu fenomena perpindahan panas dimana perbedaan temperatur menyebabkan transfer energi termal dari satu daerah benda panas ke daerah yang sama pada temperatur yang lebih rendah. Panas yang di transfer dari satu titik ke titik lain melalui salah satu dari tiga metoda yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi [3,5] .

konduktivitas termal = laju aliran panas \times jarak / (luas \times perbedaan suhu)

Persamaan umum konduksi adalah:

$$k = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \frac{d}{A \Delta T} \quad (1)$$

Besaran ini didefinisikan sebagai panas, Q , yang dihantarkan selama waktu t melalui ketebalan L , dengan arah normal ke permukaan dengan luas A yang disebabkan oleh perbedaan temperatur ΔT dalam kondisi yang stabil dan jika perpindahan panas hanya tergantung dengan perbedaan temperatur tersebut[5] .

Pendinginan berlangsung dengan dua cara,yang pertama dengan pemanfaatan es dan yang kedua dengan pemanfaatan ruang pendingin (*cold storage*). Biasanya pendingin an dengan pemanfaatan es hanya digunakan untuk pengawetan sementara, sedangkan dengan menempatkannya didalam *cold storage* produk bias bertahan lebih lama[3,5]. Pendinginan dengan cara menempatkannya didalam *cold storage* terbagi dalam beberapa tahapan diantaranya pemrosesan berupa pembersihan, pemilihan (*storting*), pendinginan awal (*precooling*), pembekuan (*freezing*), penyimpanan (*holding*) dan pengemasan (*packing*)[3]. Prinsip pendinginan itu sendiri adalah upaya untuk menurunkan temperature dengan cara menyerap panas dari suatu objek hingga mencapai temperature tertentu[3].

Permasalahannya adalah tempat penyimpanan pada penjualan di pengeceran yang tidak ada cold storage, yang mana pada tempat penjualan untuk pengeceran biasaya membutuhkan waktu untuk penjualan 2-4 hari. Sedangkan waktu yang aman untuk penyimpanan sementara pada temperatur -8°C adalah 7-8 jam. Proses untuk memperlama penyimpanan hanya dapat di lakukan dengan mempertahankan temperatur dingin yaitu dengan mengisolasi tempat kotak nugget dari masuknya panas luar ke dalam ruangan penyimpanan nugget.

Isolasi dari masuknya panas ke kotak penyimpanan sementara nugget dapat dilakukan dengan menggunakan material dinding ruang dengan material yang mempunyai sifat hantar panas yang rendah. penelitian ini dilakukan untuk memperoleh material yang mampu mempertahankan temperatur ruang penyimpanan nugget tetap rendah

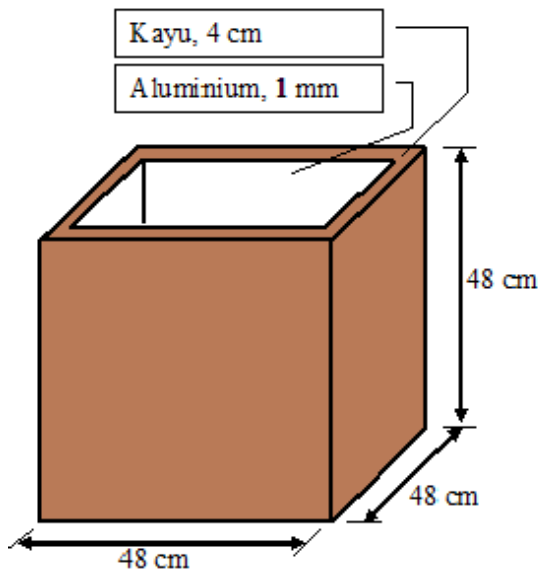
Untuk memperlama penyimpanan hanya dapat di lakukan dengan mempertahankan temperatur dingin yaitu mengisolasi kotak penyimpan nugget dari masuknya panas luar ke dalam ruangan penyimpanan nugget.Isolasi dari masuknya panas ke ruangan penyimpanan sementara nugget dapat dilakukan dengan menggunakan material dinding ruang dengan material yang mempunyai sifat hantar panas yang rendah. Untuk penjual eceran membutuhkan kotak penyimpan yang murah praktis dan mudah perawatannya.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan penelitian untuk mendapatkan lama waktu penyimpanan Sosis yang dapat mempertahankan temperatur yang disyaratkan (0°C) menggunakan kotak yang terbuat dari material yang berbeda. Dengan nilai konduktivitastermal (k) yang rendah agar laju perpindahan panas antar dinding kotak penyimpan sosis dan temperatur kotak tetap dingin sehingga temperatur dalam kotak dapat bertahan lama[1,3].

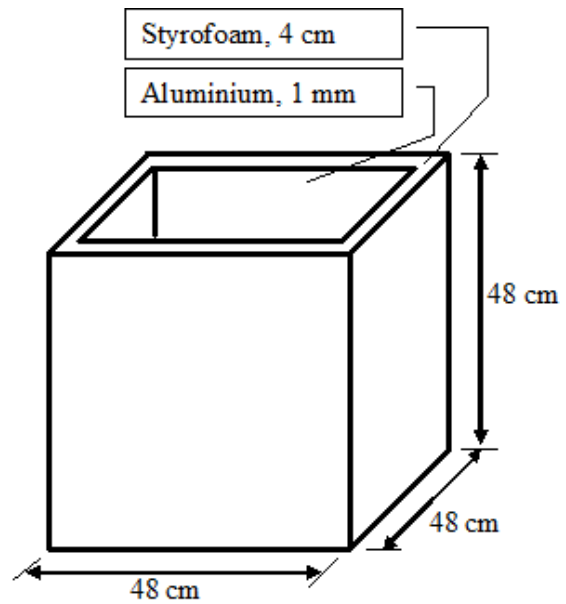
2 Metode Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah Perencanaan dimensi Box penyimpan sosis yaitu 48 cm x 48 cm x 48 cm dengan bahan isolasi dari kayu, *styrofoam* dan Aluminium dengan ketebalan yang divariasikan yaitu:

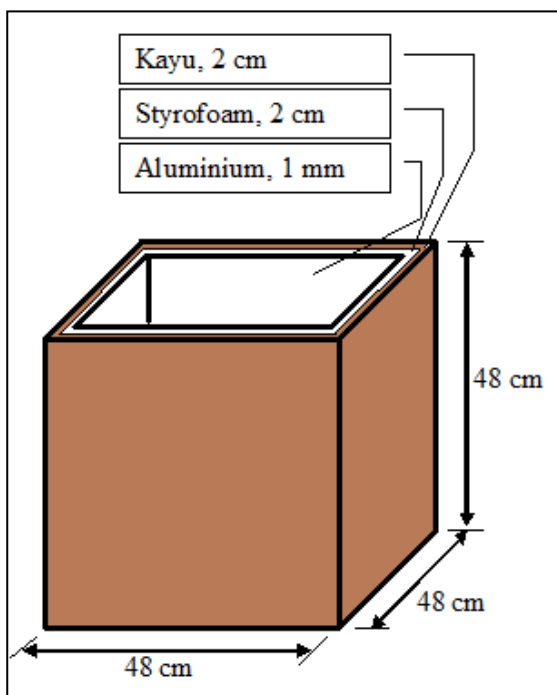
1. Dinding dengan material kayu yang tebalnya 4 cm dan sebelah dalam dilapisi dengan aluminium tebalnya 1mm.
2. Dinding terdiri 2 material, bagian luar dari kayu yang tebalnya 2 cm dan bagian dalam styrofoam dengan tebalnya 2 cm sebelah dalam dilapisi dengan aluminium tebalnya 1 mm.
3. Dinding dengan material Styrofoam dengan tebalnya 4 cm. sebelah dalam dilapisi aluminium yang tebalnya 1 mm.



Gambar 1. Box Kayu



Gambar 3. Box Styrofoam



Gambar 2. Box Campuran

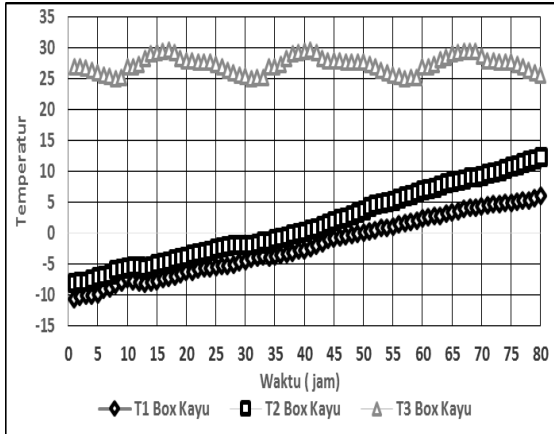
Proses Pengujian data atau Kajian eksperimental yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan cara mengukur temperatur didalam kotak penyimpanan sosis dengan meletakkan beban sosis untuk masing- masing box yaitu box kayu, box campuran, box styrofoam. Titik titik yang akan di ukur temperatur pada box penyimpanan sosis yaitu langsung pada sosis (T_1) di titik bawah, dititik atas sebagai temperatur dalam box (T_2) dan diluar box penyimpanan sosis sebagai temperatur ruangan (T_3). Pengukuran temperatur ini di lakukan dengan menggunakan termometer digital dan data direkap dalam tabel kemudian digambarkan dalam bentuk distribusi diagram, sehingga perubahan temperature pada setiap 60 menitnya selalu dicatat.

3 Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dibahas hasil pengujian pengaruh pengukuran temperature terhadap waktu selama 80 jam.

Berdasarkan data hasil penelitian Box kayu, hasil pengukuran temperatur terhadap waktu digambarkan dalam bentuk grafik perubahan temperatur sosis terhadap waktu.

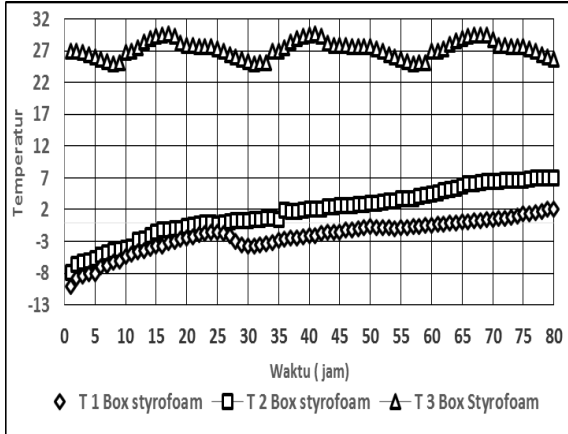
Dari gambar grafik terlihat temperatur (T_1) dan (T_2) box kayu mengalami kenaikan temperatur sebanding. Kenaikan temperatur (T_1) setelah 1jam dari temperatur awal (T_1) = -14° menjadi (T_1) = $-10,7^{\circ}\text{C}$, dan (T_1) mencapai titik kenaikan temperatur pada 0°C pada jam ke 50.



Gambar 4. Grafik perubahan temperatur terhadap Waktu box Kayu

Berdasarkan data hasil penelitian Box campuran, hasil pengukuran temperatur terhadap waktu digambarkan dalam bentuk grafik perubahan temperatur sosis terhadap waktu.

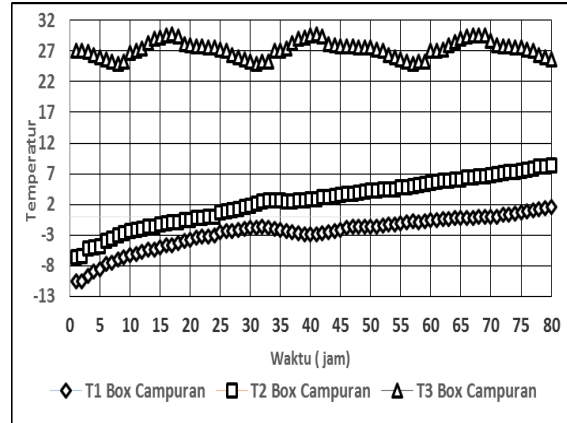
Dari gambar grafik terlihat temperatur (T1) dan (T2) box campuran mengalami kenaikan temperatur yang seimbang. Kenaikan temperatur (T1) setelah 1jam dari temperatur awal (T1) = -14⁰ menjadi (T1) = -10,6⁰C, dan (T1) mencapai titik kenaikan temperatur 0⁰C pada jam ke 71.



Gambar 5. Grafik perubahan temperatur terhadap waktu pada box campuran

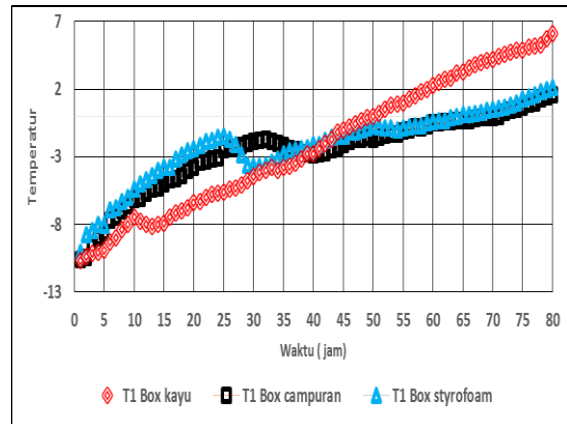
Berdasarkan data hasil penelitian Box Styrofoam, hasil pengukuran temperatur terhadap waktu digambarkan dalam bentuk grafik perubahan temperatur sosis terhadap waktu.

Dari gambar grafik terlihat bahwa temperatur (T1) dan (T2) box styrofoam mengalami kenaikan temperatur yang seimbang. Kenaikan temperatur (T1) setelah 1jam dari temperatur awal (T1) = -14⁰ menjadi (T1) = -0,1⁰C, dan (T1) mencapai kenaikan temperatur pada titik 0⁰C pada jam ke 64.



Gambar 6. Grafik perubahan temperatur terhadap Waktu pada box styrofoam

Perbandingan perubahan temperatur (T1) dalam Sosis terhadap waktu antar box kayu, box campuran dan box styrofoam.

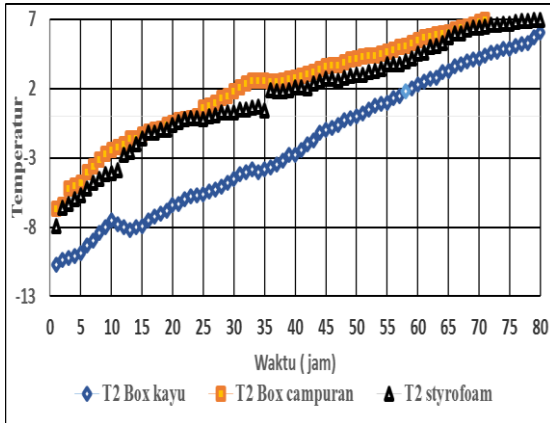


Gambar 7. Grafik perbandingan temperatur (T1) terhadap waktu antar box

Dari grafik terlihat bahwa temperatur (T1) untuk box kayu mengalami kenaikan temperatur paling kecil yaitu pada jam ke 39 dibandingkan dengan box campuran dan box kayu. dan mengalami kenaikan temperatur paling besar pada jam ke 80.

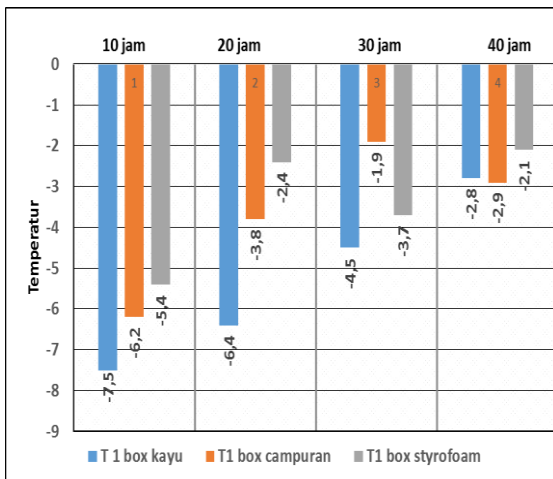
Perbandingan perubahan temperatur (T2) dalam box terhadap waktu antar box kayu, box campuran dan box styrofoam.

Dari grafik terlihat bahwa temperatur (T2) untuk box kayu mengalami kenaikan temperatur paling kecil yaitu pada jam ke 46 dibandingkan dengan box campuran dan box kayu. dan mengalami kenaikan temperatur paling besar pada jam ke 80



Gambar 8. Grafik perbandingan temperatur (T2) terhadap waktu antar box

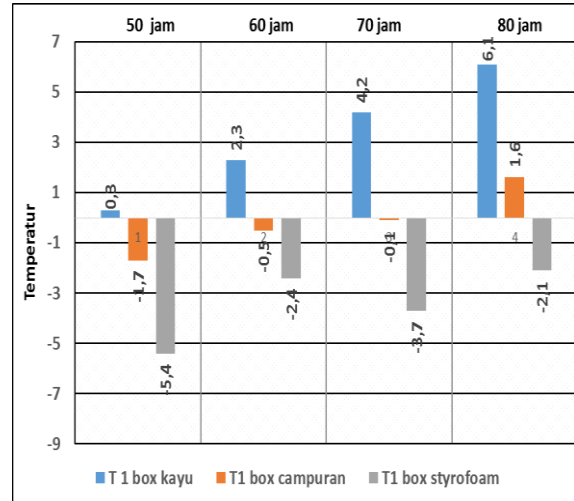
Perbandingan kenaikan temperatur dalam sosis terhadap waktu pada jam ke 10, jam ke 20, jam ke 30,



Gambar 9. Grafik perbandingan kenaikan temperatur dalam nugget terhadap waktu tiap 10 jam

Dari grafik diatas terlihat bahwa kenaikan temperatur dalam sosis pada jam ke 10 ,pada jam ke 20 , pada jam ke 30 , pada jam ke 40 box kayu mengalami kenaikan temperatur lebih rendah di bandingkan box campuran dan box styrofoam.

Perbandingan kenaikan temperatur dalam nugget terhadap waktu pada jam ke 50, jam ke 60, jam ke 70 jam, jam ke 80.



Gambar 10. Grafik perbandingan kenaikan temperatur dalam nugget tiap 10 jam

Dari grafik diatas terlihat bahwa kenaikan temperatur dalam sosis pada jam ke 50, jam ke 60,box campuran mengalami kenaikan temperatur lebih rendah sedangkan pada jam ke70, dan jam ke 80, box styrofoam mengalami kenaikan temperatur lebih rendah.

4 Kesimpulan

Berdasarkan dari pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Pengujian pengukuran temperatur dalam Sosis (T₁) dan temperatur dalam box (T₂) terhadap waktu pada setiap box diperoleh data dari jam ke 1 hingga jam ke 39 box kayu mengalami kenaikan temperatur lebih kecil yaitu -2,8⁰C dan 0⁰C sedangkan box campuran mengalami kenaikan temperatur yaitu -2,8⁰C dan 2,7⁰C dan box Styrofoam mengalami kenaikan temperatur lebih besar yaitu -2,3⁰C dan 1,9⁰C .
2. Hasil pengujian pengukuran temperatur dalam sosis (T₁) dan temperatur dalam box (T₂) terhadap waktu pada setiap box diperoleh data dari jam ke 40 hingga jam ke 80 box campuran mengalami kenaikan temperatur lebih kecil yaitu 1,6⁰C dan 8,3⁰C, sedangkan box Styrofoam mengalami kenaikan temperatur yaitu 2,1⁰C dan 7⁰C box kayu mengalami kenaikan temperatur lebih besar yaitu 6,1⁰C dan 12,4⁰C.
3. Dari hasil pengamatan data Temperatur dalam box (T1) yang mengalami kenaikan temperatur dengan waktu yang paling lama (0⁰C) adalah Box campuran yaitu pada jam ke 71 sedangkan box styrofoam pada jam ke 64 dan box Kayu pada jam ke 50.

Dari hasil pengukuran temperatur dalam sosis (T₁ = 0⁰C) terhadap waktu dalam jangka waktu 2 – 4 hari

lama penyimpanan sosis dalam box, maka box kayu dapat bertahan dengan waktu 50 jam (2,08 hari), box styrofoam dapat bertahan dengan waktu 64 jam (2,67 hari), dan box campuran dapat bertahan waktu 71 jam(2,96 hari). Sehingga Ketiga box masih layak digunakan untuk menyimpan sosis pada penyimpan sementara.

Referensi

- [1] J. G. Haygreen & Jim. L. Bowyer, (1989), *Forest & Wood Tecnology anIntroduction*, Gajah Mada University Press, Yokyakarta Indonesia.
- [2] Horath, Larry, (1995), *Fundamental of Material Science for Tecnologist*, Prentice-Hall Inc, New Jersey.
- [3] Holman, JP, (1988), *Perpindahan Kalor*, Edisi keenam, Erlangga, Jakarta.
- [4] Jennings, Burgess H., (1987), *The Thermal Environment Conditioning and Control*, Harper and Row Publisher, New York.
- [5] Arismunandar, W., Saito H., 1995, *PenyegaranUdara*, CetakanKelima, PT. PradnyaParamita, Jakarta.