

BAB VI

KESIMPILAN

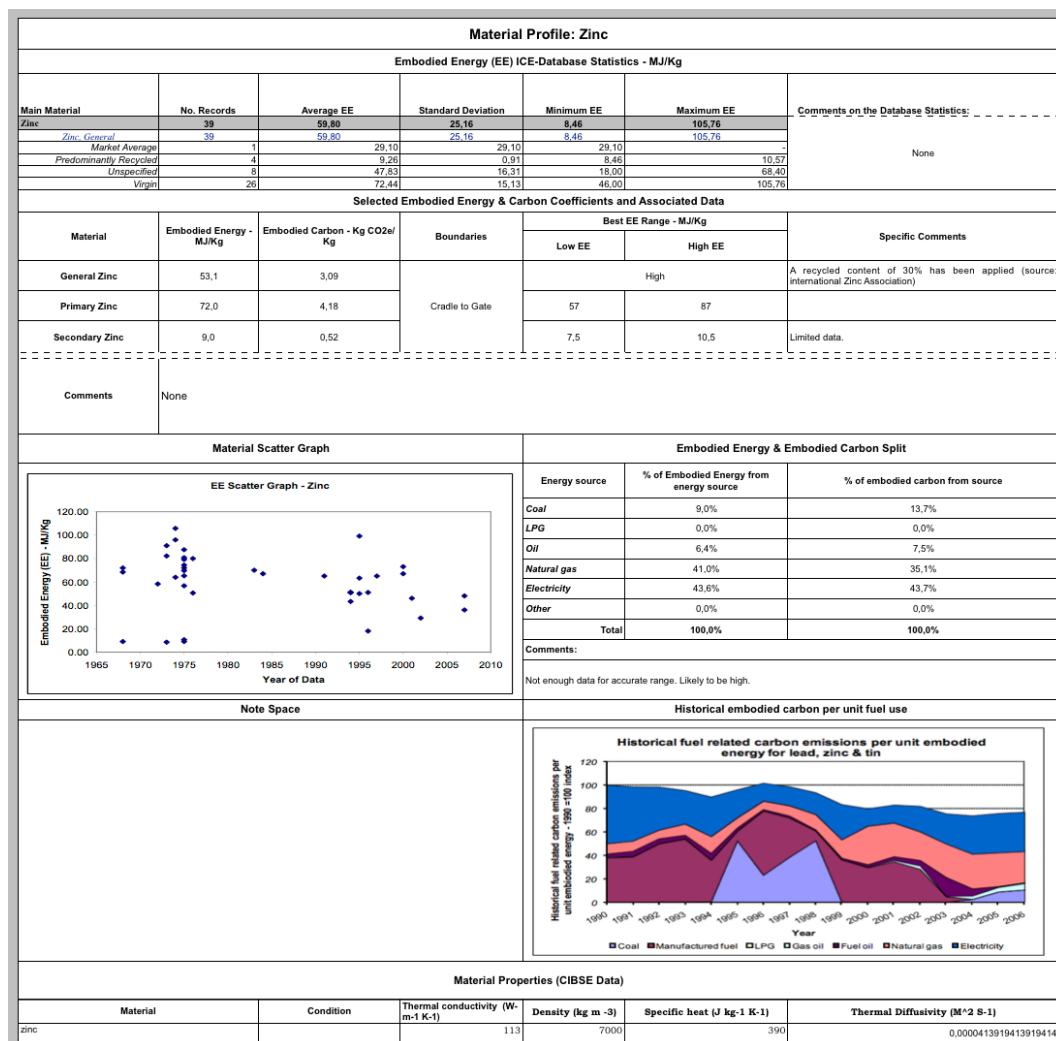
Berdasarkan hasil penilaian penelitian yang telah dilaksanakan, kesimpulan energi terkandung dalam bahan bangunan setiap transportasi bahan, bahan bangunan dan rata-rata nilai energi yang terkandung berbanding dengan luas lantai dari tiga bangunan kantor camat, dapat dijelaskan sebagai berikut:

6.1 Menilai Energi Terkandung Trnsportasi.

Dari analisis penilaian energi terkandung transportasi pada bahan bangunan, maka didapat nilai rata-rata taranportasi bahan bangunan yang tinggi pada bahan banguna atap dengan nilai 660.803 Mj/Kg/Km, sedangkan yang terendah pada bahanbanangunan beton dengan nilai 14.727 Mj/Kg/Km, perbedaan nilai ini disebabkan karena perbedaan jarak sumber material ke loksi bangunan yang cukup jauh, sehingga energi yang di keluarkann selama transportasi juga berbeda.

6.2 Menilai Energi Terkandung produksi dalam Setiap Bahan Bangunan.

Dari analisis perhitungan energi terkandung pada bahan bangunan, maka didapat hitungan yang tinggi pada bangunan kantor camat IV koto dengan jumlah 3.520.324,46 Mj/Kg. dan nilai bahan bangunan yang paling tinggi menggunakan energi pada bahan atap dengan nilai 665.053,10 Mj/Kg. Selain bahan atap tinggi energi pada trnasportasinya, atap juga terbuat dari bahan zink dan banyak mengeluarkan anergi saat produksi bahan yang tinngi energi dan karbon. Seperit pada penggunaan listrik 43,6%, gas alam sebessar.41,0% seperti yang terdapat pada gambar dibawah

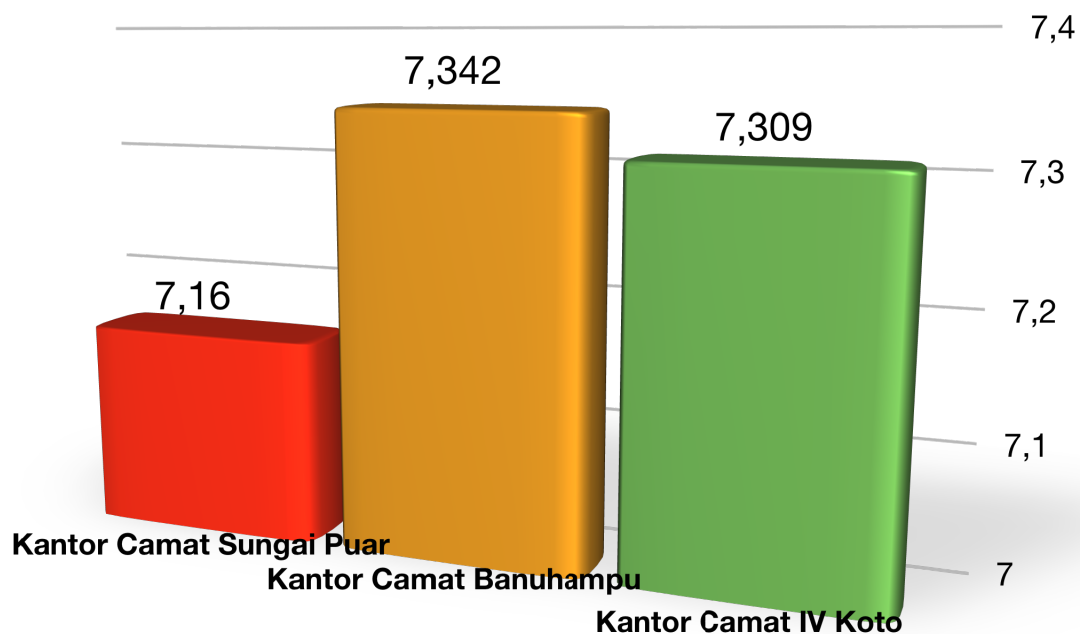


Gambar 6.1 Profil dari bahan zinc sebagai bahan dasar untuk atap.

Sumber : *Inventory of Carbon & Energi (ICE) version 2.0*

6.3 Menilai Energi Terkandung Setiap Bahan Berbanding Luas Lantai.

Setelah melakukan penilain Embodied Energi pada Bab V, maka dapat disimpulkan bangunan yang paling tinggi menggunakan Energi yang terkandung setiap bahan berbanding luas lantai adalah pada bangunan Kantor Banuhampu dengan total 7,342 Gj/M². Dengan pemekain materal yang tinggi energi pada bahan atap dengan nilai 1,147 Gj/M².



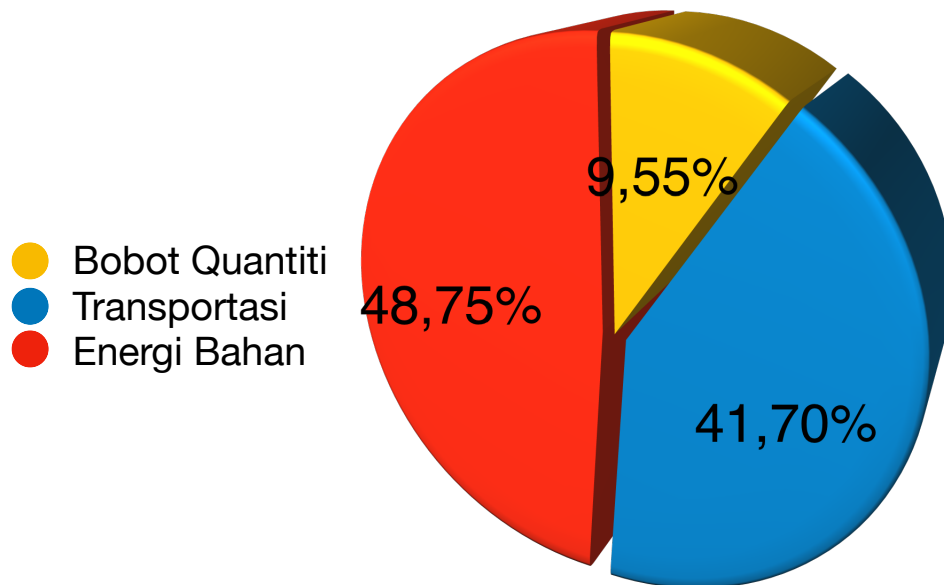
Grafik 6.1. Nilai energi terkandung setiap bahan Kantor Camat

6.4 Nilai Rata-Rata (EmE) Dari Tiga Bangunan Kantor Camat

Tabel 6.1 : Nilai rata-rata berbanding luas lantai energi terkandung setiap bahan Kantor Camat

	Nilai (Gj/M2)	Luas Lantai (M2)
Kantor Camat Sungai Puar	7,160	569,900
Kantor Camat Banuhampu	7,342	572,750
Kantor Camat IV Koto	7,309	578,250
Rata-rata	7,270	

Dari tabel diatas dapat disimpulkan Bahwa untuk wilayah kabupaten agam energi yang terkandung untuk tiga kantor camat dengan nilai rata rata 7,264 Gj/M2



Grafik 6.2. persentase dari rata-rata nilai Embodid Energi

Secara total Nilai Embodied Energi yang diwujudkan dalam bangunan tiga kantor camat (21,791 GJ/M²). Energi yang banyak terdapat pada Energi Bahan sebesar (48,75%) pada Transportasi (41,70%) dan pada Bobot Quantiti bahan sebesar (9,55%).

Merujuk kepada studi penilaian energi terkandung pada bangunan kantor berdasarkan perbandingan luas lantai bangunan yang diperoleh dari beberapa peneliti: G.J. TreloarR. et al, (2001), "An analysis of the embodied Energi of office buildings by height ", Facilities, Vol. 19 Iss 5/6 pp. 204 - 214 dengan nilai 10,7 GJ/M². Noriyoshi Yokoo, et al, (2015), Comparison of Embodied Energi/CO₂ of Office Buildings in China and Japan 8,478 GJ/M² (cina), 7,338 GJ/M² (jepang)

Tabel 6.2 : Hasil penilaian energi terkandung(GJ/m^2) Berdasarkan perbandingan luas lantai bangunan yang diperoleh dari beberapa peneliti

Embodied Energi (GJ/m^2)	Struktur dan EE	Sumber	Tipe Gedung	Negara
10,7	Konstruksi Baja	G.J. TreloarR. (2001)	Bangunan Kantor	Australia
8,478	Konstruksi Baja	Noriyoshi Yokoo, (2015)	Bangunan Kantor	Cina
7,388	Konstruksi Baja	Noriyoshi Yokoo, (2015)	Bangunan Kantor	Jepang
7,270	Beton Konvensional	Adek A K, (2020)	Bangunan Kantor	Indonesia

Tabel 6.3 : Hasil penilaian energi terkandung(GJ/m^2) Berdasarkan perbandingan luas lantai bangunan yang diperoleh dari Noriyoshi Yokoo, (2015).

Work	Office A in China (MJ/m^2)	Office E in Japan (MJ/m^2)	Ratio (A/E)
Foundation	377	350	1.08
Skeleton	5,089	1,756	2.90
Interior finish	416	1,494	0.28
Finish work	1,583	865	1.83
HVAC*	142	1,195	0.12
Electric work	89	384	0.23
Sanitary	110	412	0.27
Transport, trade	672	932	0.72
Total	8,478	7,388	1.15

*Heating, ventilation and air conditioning.

Hasil penilain dari Noriyoshi Yokoo, (2015), nilai Embodied Energi bahan bangunan kantor di negara Cina yang tinggi terdapat pada kerangka

struktur yang menggunakan baja dengan nilai 5,089 MJ/M² total 8,478 MJ/M², sedangkan pada bangunan kantor di negara Jepang nilai Embodied Energi bahan bangunan yang tinggi juga pada kerangka struktur baja dengan nilai 1,756 MJ/M² total 7,388 MJ/M².

Tabel 6.4 : Hasil penilaian energi terkandung(GJ/m²) Berdasarkan perbandingan luas lantai bangunan yang diperoleh dari G.J. TreloarR. (2001).

	3 storeys	7 storeys	15 storeys	42 storeys	52 storeys
Structure group	5.0	7.0	9.9	11.7	11.6
Finishes group	0.6	0.4	0.5	0.4	0.7
Substructure	0.9	0.4	1.2	0.5	0.7
Roof	1.0	0.8	0.1	0.2	0.4
Windows	0.3	0.2	0.0	0.2	0.1
Non-material group	2.9	3.2	4.4	4.9	5.0
Total	10.7	11.9	16.1	18.0	18.4
Notes: Structure group: columns, internal walls, external walls, upper floors and staircases; finishes group: wall finishes, floor finishes, ceiling finishes; non-material group: direct energy, other items					
210					

Hasil penilain dari G.J. TreloarR. (2001), nilai Embodied Energi bahan bangunan kantor di negara Australia yang tinggi terdapat pada kerangka struktur yang menggunakan baja dengan nilai 5,0 Mj/M² total 10,7 Mj/M².

Dari hasil penilaian energi bangunan kantor yang dihitung dari beberapa penelitian yang terdapat perbedaan dari hasil hitungan dari masing masing bangunan dengan nilai yang terendah pada hitungan Adek A K, (2020) dengan nilai 7,270 Gj/ M² karena peneliti hanya mengitung sembilan bahan pokok utama bahan bangunan. Pada penilaian tertinggi pada hitungan G.J. TreloarR. (2001) dengan nilai 10,7 Gj/M², karena peneliti menilai secara global dari bahan bangunan, diantaranya struktur bangaunan, finising bangunan, sub struktur bangunan, atat, pintu, AC, bahkan menilai Embodied Energi dari Interior bangunan kantor dan materaial lainnya.

6.4 Saran Dari Hasil Penelitian.

Setelah didapat nilai rata-rata dari material dari setiap bangunan kantor camat di kabupaten agam, maka didapat beberapa saran, diantaranya:

1. Di Sumatera Barat pembangunan kantor camat kedepannya, sebaiknya perlu penggunaa bahan baja sebagai struktur bangunan, tetapiapa bila dibandingkan bahan struktur baja dengan penggunaan stuktur beton konvensional lebih hemat energi dari beton konvensional yang karena beton konvensional bannyak megunakan bahan kayu, papan, triplek, perancah yang biasanya digunakan sebagai bekisting sedangkan baja menggunakan sistim pabrikasi tidak menggunakan perancah, beton konvensional juga tidak dapat didaur ulang, sedangkan bahan baja dapat didaur ulang meskipun baja tinggi Embodied Energi dan karbon.
2. Perlunya perhatian pemerintah untuk memastikan penggunaan bahan yang rendah Energi / Embodied Energi dalam pembangunan bangunan gedung perkantoran.
3. Dalam perencanaan bangunan, konsultan perencana agar lebih mengutamakan menggunakan bahan bangunan yang rendah energi dan Embodied Energy dalam spesifikasi bahan bangunan yang digunakan dalam pembangunan perkantoran pemerintah.
4. Sebelum Perencanaan phial panitaia tehnis project Perlu memastikan TOR dam perencanaan penggunaan bahan bangunan yang hemat enrgi dan rendah Embodied Energi sesuia dengan Undang -Undang Bangunan Republik Indonesia NO.28 tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung dan Undang - Undang tentang bangunan yang ramah lingkungan.
5. Kedepan perlunya perhatian pemerintah untuk adanya pengadaan industri bahan bagunan utama untuk wilayah pulau Sumatera atau Sumatera Barat, supaya sumber bahan bangunan yang pabrikasi tidak lagi terpusat di pulau Jawa, karena banyak mengeluarkan energi transportasi.