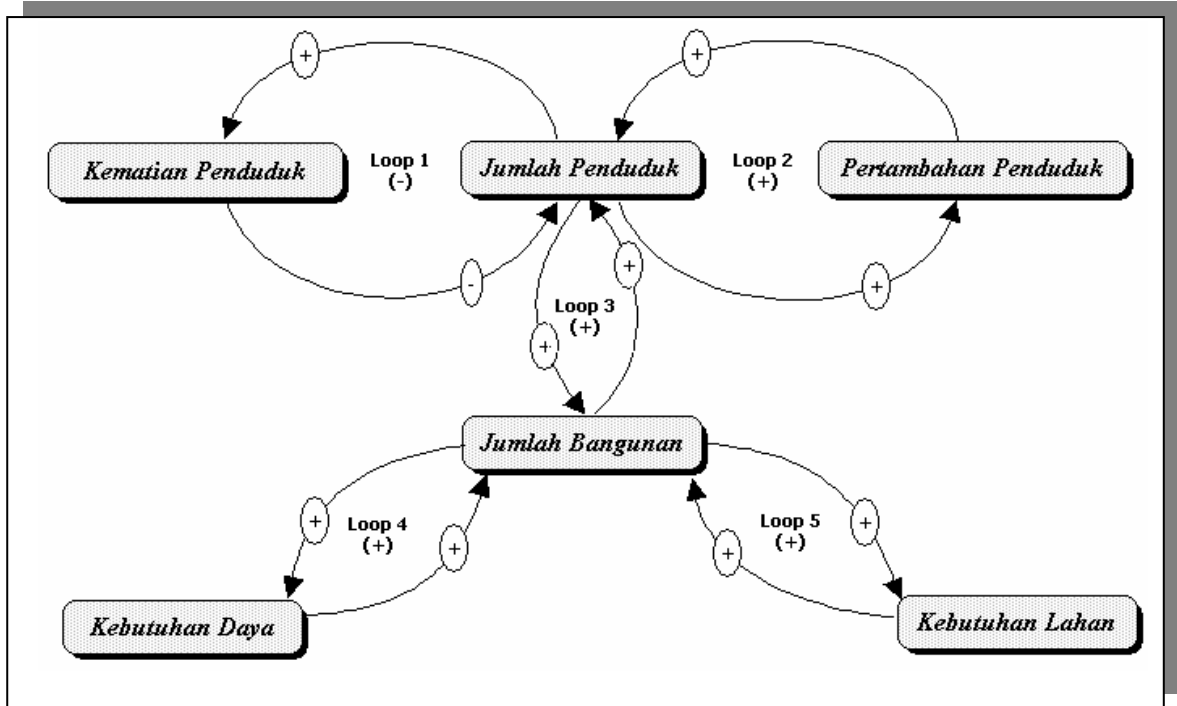


**SOAL UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)  
SIMULASI DAN PEMODELAN 2006**

- A. Kenaikan jumlah penduduk telah mengakibatkan kenaikan kebutuhan rumah, dampak langsung dari kenaikan jumlah rumah ini adalah naiknya kebutuhan daya listrik yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Untuk memudahkan penyiapan kebijakan strategis berkaitan dengan kenaikan-kenaikan tersebut, Gubernur Jawa Barat telah membuat pilot proyek di kota “ZZZ” dengan menyediakan luas lahan 2500Ha. Untuk membantu Gubernur tersebut saudara diminta membuat model pengembangan kotanya, dengan asumsi-asumsi sebagai berikut :
- a. Rata-rata pertambahan penduduk tiap tahun 2.3%, dan rata-rata kematiannya 1.75%.
  - b. Rata-rata setiap rumah dihuni oleh 4 orang
  - c. Koefisien Dasar Bangunan (KDB) untuk bangunan 75% dari seluruh lahan, setiap bangunan rumah rata-rata luasnya 150 meter persegi, jumlah rumah mula-mula 1000.
  - d. Setiap rumah memerlukan daya listrik 900 watt, sedangkan setiap bangunan industri 15000 watt.
  - e. Simulasi dilakukan selama 50 tahun mulai 2006-2056.
- Pertanyaan :
1. Buat diagram sebab akibatnya
  2. Buat model pengembangan kotanya
  3. Berapa jumlah penduduk pada tahun 2034 dan berapa jumlah rumah yang diperlukan
  4. Berapa kebutuhan listrik pada tahun 2040
- B. Bila ada peraturan setiap bangunan rumah yang telah berumur 20 tahun harus dihancurkan, apa pengaruhnya terhadap model di atas, berikan gambaran dan penjelasan. Tunjukkan dalam bentuk hasil simulasinya untuk jumlah rumah, dan kebutuhan listrik.

**JAWABAN****A.**

- Berikut ini adalah diagram sebab akibat dari permasalahan yang ada *sebelum* variabel pembongkaran rumah disertakan

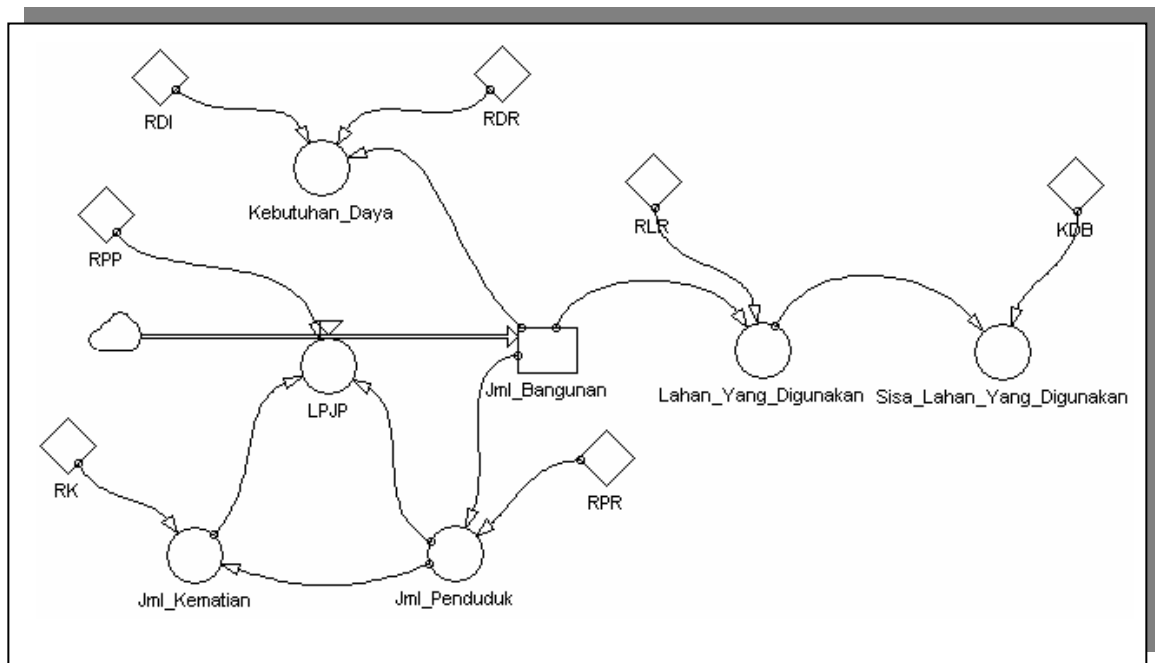


Adapun penjelasan dari gambar di atas adalah sebagai berikut :

- ▶ Loop 1 merupakan loop negatif, karena jika jumlah penduduk meningkat maka jumlah kematian meningkat, namun sebaliknya jika jumlah kematian bertambah maka jumlah penduduk berkurang
- ▶ Loop 2 merupakan loop positif, karena jika jumlah pertambahan penduduk meningkat maka jumlah penduduk meningkat, dan jika jumlah penduduk meningkat maka jumlah pertambahan penduduk meningkat
- ▶ Loop 3 merupakan loop positif, karena jika jumlah penduduk meningkat maka jumlah bangunan meningkat, dan jika jumlah bangunan meningkat maka jumlah penduduk meningkat
- ▶ Loop 4 merupakan loop positif, karena jika jumlah bangunan meningkat maka jumlah kebutuhan daya meningkat, dan jika jumlah kebutuhan daya meningkat maka jumlah bangunan meningkat

- ▶ Loop 5 merupakan loop positif, karena jika jumlah bangunan meningkat maka jumlah kebutuhan lahan meningkat, dan jika jumlah kebutuhan lahan meningkat maka jumlah bangunan meningkat
- ▶ Terlihat bahwa variabel jumlah bangunan mempengaruhi tiga variabel sekaligus yakni, jumlah penduduk, kebutuhan daya, dan kebutuhan lahan.

2. Berikut ini adalah model pengembangan kota dari permasalahan yang ada



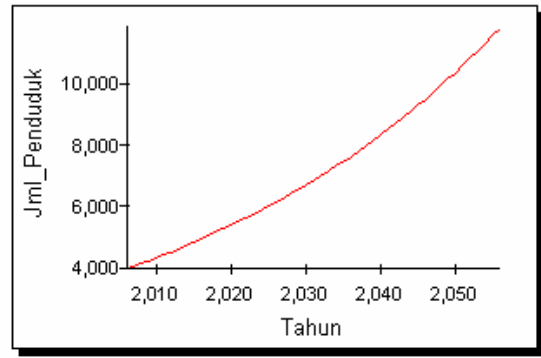
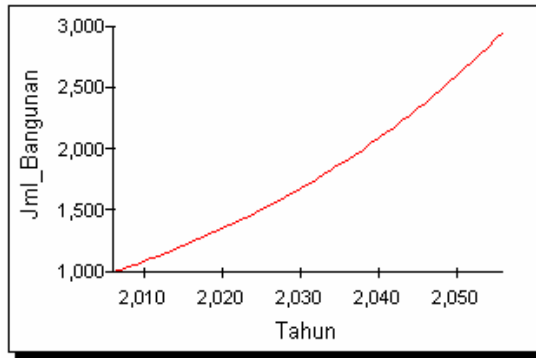
Adapun variabel yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Jml\_Bangunan
- INIT 1000
- +dt\*LP,JP
- Jumlah bangunan
- LPJP
- = (Jml\_Penduduk\*RPP)-Jml\_Kematian
- laju pertambahan jumlah penduduk
- Jml\_Kematian
- = Jml\_Penduduk\*RK
- jumlah kematian
- Jml\_Penduduk
- = (RPR\*Jml\_Bangunan)
- Jumlah penduduk
- Kebutuhan\_Daya
- = Jml\_Bangunan\*(RDR+RDI)
- Laju kebutuhan daya terhadap jumlah bangunan
- Lahan\_Yang\_Digunakan
- = Jml\_Bangunan\*RLR
- Sisa\_Lahan\_Yang\_Digunakan
- = KDB-Lahan\_Yang\_Digunakan
- ◇ KDB
- = 25000000\*0.75

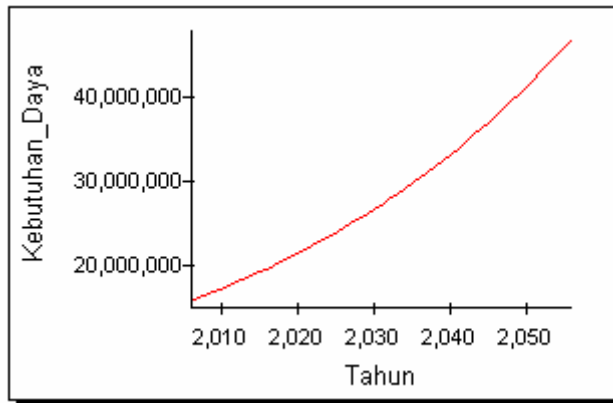
- ◇ RDI  
= 15000  
Rata-rata daya listrik industri
- ◇ RDR  
= 900  
Rata-rata daya listrik rumah
- ◇ RK  
= 0.0175  
Rata-rata kematian
- ◇ RLR  
= 150  
Rata-rata luas rumah
- ◇ RPP  
= 0.023  
Rata2 pertambahan penduduk
- ◇ RPR  
= 4  
Rata2 setiap penghuni rumah

3. Berikut ini hasil simulasi dalam bentuk tabel dan grafik untuk variabel jumlah penduduk, jumlah bangunan/rumah dan kebutuhan listrik

Time	Jml Penduduk	Jml Bangunan	Kebutuhan Daya
2,030	6,743.44	1,685.86	26,805,173.55
2,031	6,891.80	1,722.95	27,394,887.37
2,032	7,043.42	1,760.85	27,997,574.90
2,033	7,198.37	1,799.59	28,613,521.54
2,034	7,356.73	1,839.18	29,243,019.02
2,035	7,518.58	1,879.65	29,886,365.44
2,036	7,683.99	1,921.00	30,543,865.47
2,037	7,853.04	1,963.26	31,215,830.52
2,038	8,025.81	2,006.45	31,902,578.79
2,039	8,202.37	2,050.59	32,604,435.52
2,040	8,382.83	2,095.71	33,321,733.10
2,041	8,567.25	2,141.81	34,054,811.23
2,042	8,755.73	2,188.93	34,804,017.08
2,043	8,948.35	2,237.09	35,569,705.45
2,044	9,145.22	2,286.30	36,352,238.97
2,045	9,346.41	2,336.60	37,151,988.23
2,046	9,552.03	2,388.01	37,969,331.97
2,047	9,762.18	2,440.54	38,804,657.27
2,048	9,976.95	2,494.24	39,658,359.73
2,049	10,196.44	2,549.11	40,530,843.65
2,050	10,420.76	2,605.19	41,422,522.21
2,051	10,650.02	2,662.50	42,333,817.70
2,052	10,884.32	2,721.08	43,265,161.69
2,053	11,123.77	2,780.94	44,216,995.24
2,054	11,368.50	2,842.12	45,189,769.14
2,055	11,618.60	2,904.65	46,183,944.06
2,056	11,874.21	2,968.55	47,199,990.83



Sehingga dari proses simulasi didapat jumlah penduduk pada tahun 2034 sebesar 7.357 jiwa, dan jumlah rumah yang diperlukan pada tahun 2034 sebanyak 1.840 unit rumah



Time	Jml_Penduduk	Jml_Bangunan	Kebutuhan_Daya
2,030	6,743.44	1,685.86	26,805,173.55
2,031	6,891.80	1,722.95	27,394,887.37
2,032	7,043.42	1,760.85	27,997,574.90
2,033	7,198.37	1,799.59	28,613,521.54
2,034	7,356.73	1,839.18	29,243,019.02
2,035	7,518.58	1,879.65	29,886,365.44
2,036	7,683.99	1,921.00	30,543,865.47
2,037	7,853.04	1,963.26	31,215,830.52
2,038	8,025.81	2,006.45	31,902,578.79
2,039	8,202.37	2,050.59	32,604,435.52
2,040	8,382.83	2,095.71	33,321,733.10

4. Kebutuhan Listrik pada tahun 2040 sebesar 33.321.733,10 watt

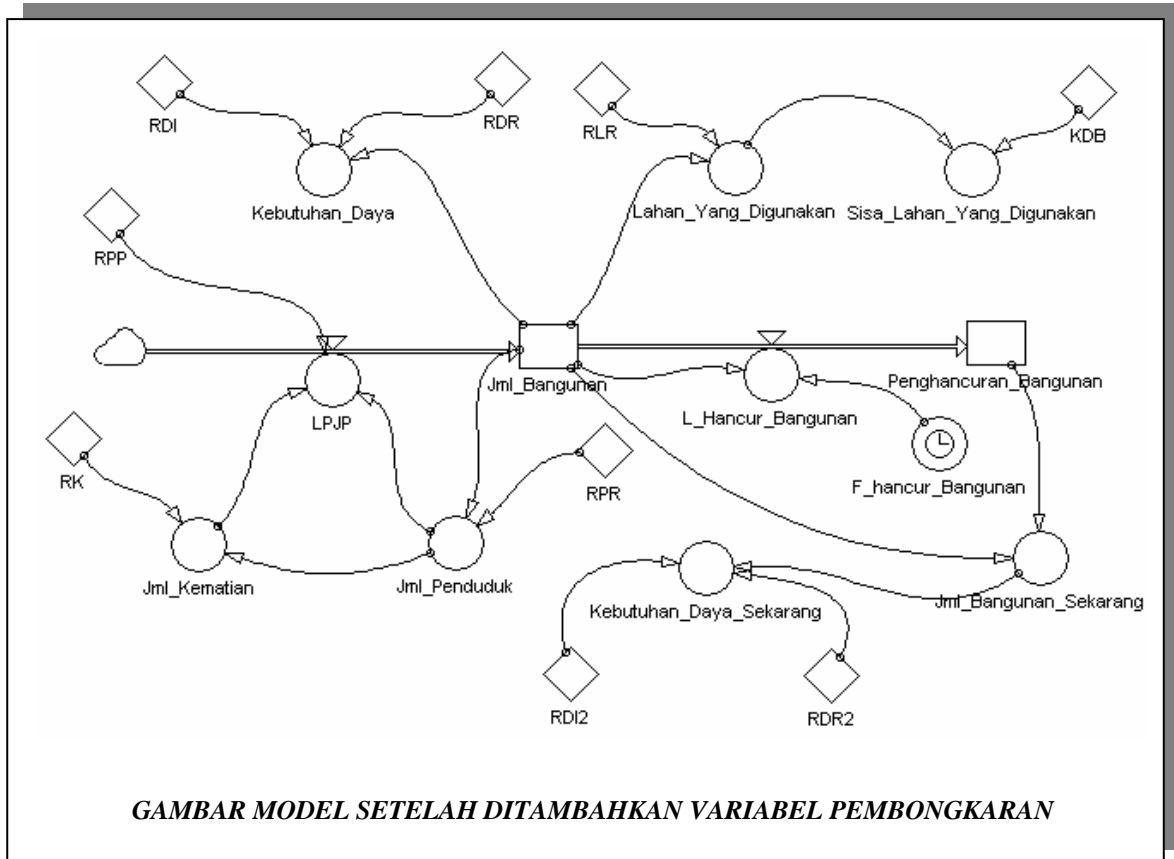
**B.**

Kondisi Awal : Asumsi rumah dibangun pada tahun 2006

Kondisi/Syarat : Jika rumah lebih dari 20 tahun, maka dihancurkan

Hasil Akhir :

Pada tahun 2026 dan seterusnya sampai tahun 2056 akan terjadi pengurangan jumlah rumah karena proses pembongkaran



Dari gambar di atas terlihat penambahan variabel baru yakni L\_Hancur\_Bangunan, Penghancuran\_Bangunan, F\_Hancur\_Bangunan, Jml\_Bangunan\_Sekarang, RDI2, RDR2, dan Kebutuhan\_Daya\_Sekarang.

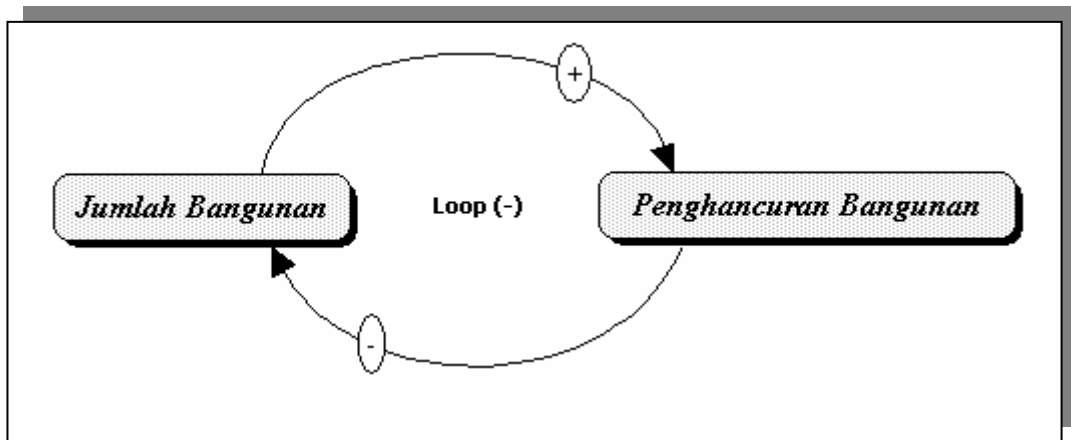
Variabel Penghancuran\_Bangunan akan mempengaruhi Jumlah\_Bangunan\_Sekarang dan Kebutuhan\_Daya\_Sekarang, karena akan mengurangi nilai kedua variabel tersebut.

**Rumus yang digunakan**

$$\text{Jumlah\_Bangunan\_Sekarang} = \text{Jml\_Bangunan} - \text{Penghancuran\_Bangunan}$$

$$\text{Kebutuhan\_Daya\_Sekarang} = \text{Jml\_Bangunan\_Sekarang} * (\text{RDR2} + \text{RDI2})$$

Time	Jml Bangunan	Penghancuran Bangunan	Jml Bangunan Sekarang	Kebutuhan Daya Sekarang
2,006	1,000.00	0.00	1,000.00	15,900,000.00
2,007	1,022.00	0.00	1,022.00	16,249,800.00
2,008	1,044.48	0.00	1,044.48	16,607,295.60
2,009	1,067.46	0.00	1,067.46	16,972,656.10
2,010	1,090.95	0.00	1,090.95	17,346,054.54
2,011	1,114.95	0.00	1,114.95	17,727,667.74
2,012	1,139.48	0.00	1,139.48	18,117,676.43
2,013	1,164.54	0.00	1,164.54	18,516,265.31
2,014	1,190.16	0.00	1,190.16	18,923,623.15
2,015	1,216.35	0.00	1,216.35	19,339,942.85
2,016	1,243.11	0.00	1,243.11	19,765,421.60
2,017	1,270.46	0.00	1,270.46	20,200,260.87
2,018	1,298.41	0.00	1,298.41	20,644,666.61
2,019	1,326.97	0.00	1,326.97	21,098,849.28
2,020	1,356.17	0.00	1,356.17	21,563,023.96
2,021	1,386.00	0.00	1,386.00	22,037,410.49
2,022	1,416.49	0.00	1,416.49	22,522,233.52
2,023	1,447.66	0.00	1,447.66	23,017,722.66
2,024	1,479.50	0.00	1,479.50	23,524,112.56
2,025	1,512.05	0.00	1,512.05	24,041,643.03
2,026	1,530.95	14.36	1,516.59	24,113,767.96
2,027	1,550.09	28.91	1,521.18	24,186,794.45
2,028	1,569.47	43.63	1,525.83	24,260,733.77
2,029	1,589.09	58.54	1,530.54	24,335,597.34
2,030	1,608.95	73.64	1,535.31	24,411,396.69



**KESIMPULAN JAWABAN NO B :**

- ▶ Terlihat dari hasil simulasi di atas, Jumlah\_Rumah\_Sekarang dan Kebutuhan\_Daya\_Sekarang akan berkurang akibat proses pembongkaran rumah,
- ▶ Sehingga mulai dari tahun 2026 akan terjadi pengurangan jumlah bangunan dan kebutuhan daya listrik untuk model di atas.