# BAB III

# ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

## 3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Sebagai analisis pada sistem yang sedang berjalan, akan dibahas fungsi-fungsi utama, proses bisnis yang sedang berjalan dan analisis sistem non fungsional yang meliputi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, serta analisis *user* yang terlibat.

### 3.1.1 Analisis Masalah

#### 3.1.1 Deskripsi Masalah

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PT. Antam proses bisnis yang sedang berjalan yaitu dari mulai pengumpulan data yang dikoordinir oleh penanggung jawab shift diserahkan kepada bagian piket lalu bagian piket menyerahkan kebagian dispatcher untuk mengelola data tersebut setelah itu data tersebut disimpan dan diserahkan kebagian admin. Lalu Bagian admin dalam melakukan rekapitulasi untuk harian, bulanan ataupun tahunan terhadap data barang tambang tersebut ini harus mengecek satu-satu hasil laporan yang disimpan dalam dokumen, lalu merekap ulang kembali dengan cara menginputkan nilai kembali. Pada proses penyusutan

mengunakan *Straight Line Methode*, Metode ini digunakan untuk mengalokasikan beban penyusutan tidak berdasarkan pada proporsi penggunaan aktiva yang sebenarnya. Perhitungan tarif penyusutan untuk metode garis lurus adalah sebagi berikut:

Tarif Penyusutan = Harga Perolehan Nilai Sisa / Estimasi Umur Kegunaan

*Harga Perolehan Nilai Sisa = Nilai Beli - Nilai Residu

Untuk melakukan peramalan pendapatan terhadap total data tonase ditentukan oleh pendapatan pada hari yang sama, 1 minggu(t), 2 minggu(t-7), 3 minggu(t-14), 4 minggu(t-21) sebelumnya. Secara matematis dapat diformulasikan :

$X_{i+1}$ dipengaruhi oleh $X_{i-21}$, $X_{i-14}$, $X_{i-7}$, $X_i$;

data tonase yang diambil sebanyak dua bulan untuk pembelajaran dan satu bulan sebagai target . Input sistem adalah pada pendapatan ke-(t-21), (t-14),(t-7) dan (t). sedangkan target sistem adalah pendapatan ke-(t+7).

Untuk melakukan peramalan menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan metode *backpropagation with momentum (dengan Feedforward* dan *backpropagation).* Jaringan syaraf ini terdiri atas lapisan input, 2 lapisan tersembunyi dan lapisan output. Lapisan input terdiri atas 4 neuron, yang masing-masing meliputi pendapatan total data tonase ke-(t-21), (t-14),(t-7) dan (t). Lapisan tersembunyi pertama terdiri atas 10 neuron dengan fungsi aktivasi *tansig* yaitu:

$$f(x) = \frac{1 - e^{-x}}{1 + e^{-x}}$$

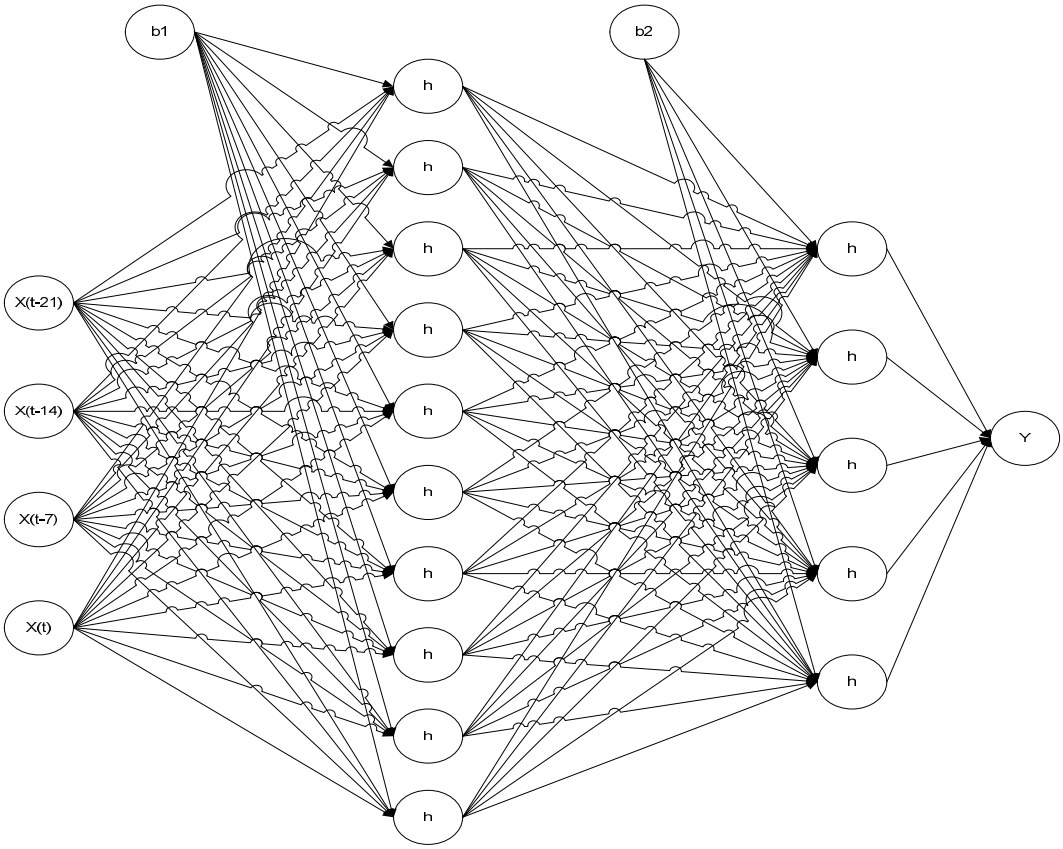
Sedangkan lapisan tersembunyi kedua terdiri atas 5 neuron dengan fungsi aktivasi *logsig* yaitu ;

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$$

Lapisan output terdiri atas 1 neuron dengan fungsi aktivasi *purelin* yaitu:

Y = X

Adapun secra garis besar Arsitektur jaringan syaraf tiruan yaitu:




Gambar 3.1. Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan Pendapatan

Adapun proses perhitungan:

data tonase yang diambil sebanyak dua bulan untuk pembelajaran dan satu bulan sebagai target. Input sistem adalah pada pendapatan ke-(t-21), (t-14),(t-

7) dan (t). sedangkan target sistem adalah pendapatan ke-(t+7). Dengan demikian data-data akan terlihat dalam table dibawah ini :

Tabel 3.1 Data-data yang akan dilatih

| No | Input | | | | Target |
|---|---|---|---|---|---|
| | t-21 | t-14 | t-7 | t | t+7 |
| 1 | 1197 | 873 | 1023 | 1038 | 1002 |
| 2 | 1010 | 1038 | 1144 | 988 | 440 |
| 3 | 880 | 758 | 1087 | 846 | 728 |
| 4 | 744 | 911 | 1293 | 1062 | 851 |
| 5 | 1003 | 922 | 1244 | 1003 | 868 |
| 6 | 771 | 747 | 1097 | 803 | 742 |
| 7 | 1210 | 1251 | 1390 | 1213 | 1007 |
| 8 | 873 | 1023 | 1038 | 1002 | 780 |
| 9 | 1038 | 1144 | 988 | 440 | 1024 |
| 10 | 758 | 1087 | 846 | 728 | 987 |
| 11 | 911 | 1293 | 1062 | 851 | 631 |
| 12 | 922 | 1244 | 1003 | 868 | 807 |
| 13 | 747 | 1097 | 803 | 742 | 690 |
| 14 | 1251 | 1390 | 1213 | 1007 | 1209 |
| 15 | 1023 | 1038 | 1002 | 780 | 616 |
| 16 | 1144 | 988 | 440 | 1024 | 1197 |
| 17 | 1087 | 846 | 728 | 987 | 1010 |
| 18 | 1293 | 1062 | 851 | 631 | 880 |
| 19 | 1244 | 1003 | 868 | 807 | 744 |
| 20 | 1097 | 803 | 742 | 690 | 1003 |
| 21 | 1390 | 1213 | 1007 | 1209 | 1271 |
| 22 | 1038 | 1002 | 780 | 616 | 745 |
| 23 | 988 | 440 | 1024 | 1197 | 873 |
| 24 | 846 | 728 | 987 | 1010 | 1038 |
| 25 | 1062 | 851 | 631 | 880 | 758 |
| 26 | 1003 | 868 | 807 | 744 | 911 |
| 27 | 803 | 742 | 690 | 1003 | 922 |
| 28 | 1213 | 1007 | 1209 | 1271 | 1247 |
| 29 | 1002 | 780 | 616 | 745 | 1251 |
| 30 | 440 | 1024 | 1197 | 873 | 1023 |
| 31 | 728 | 987 | 1010 | 1038 | 1144 |
| 32 | 851 | 631 | 880 | 758 | 1087 |
| 33 | 868 | 807 | 744 | 911 | 1293 |
| 34 | 742 | 690 | 1003 | 922 | 1244 |
| 35 | 1007 | 1209 | 1271 | 1247 | 1097 |
| 36 | 780 | 616 | 745 | 1251 | 1003 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 37 | 1024 | 1197 | 873 | 1023 | 1038 |
| 38 | 987 | 1010 | 1038 | 1144 | 988 |
| 39 | 631 | 880 | 758 | 1087 | 1324 |
| 40 | 807 | 744 | 911 | 1293 | 1062 |
| 41 | 690 | 1003 | 922 | 1244 | 1003 |
| 42 | 1209 | 1271 | 1247 | 1097 | 803 |
| 43 | 616 | 745 | 1251 | 1003 | 812 |
| 44 | 1197 | 873 | 1023 | 1038 | 584 |
| 45 | 1010 | 1038 | 1144 | 988 | 440 |
| 46 | 880 | 758 | 1087 | 1324 | 1228 |
| 47 | 744 | 911 | 1293 | 1062 | 851 |
| 48 | 1003 | 922 | 1244 | 1003 | 868 |
| 49 | 1271 | 1247 | 1097 | 803 | 1007 |
| 50 | 745 | 1251 | 1003 | 812 | 742 |
| 51 | 873 | 1023 | 1038 | 584 | 780 |
| 52 | 1038 | 1144 | 988 | 440 | 1024 |
| 53 | 758 | 1087 | 1324 | 1228 | 1387 |
| 54 | 911 | 1293 | 1062 | 851 | 1247 |
| 55 | 922 | 1244 | 1003 | 868 | 1251 |
| 56 | 1247 | 1097 | 803 | 1007 | 1023 |
| 57 | 1251 | 1003 | 812 | 742 | 1144 |
| 58 | 1023 | 1038 | 584 | 780 | 1087 |
| 59 | 1144 | 988 | 440 | 1024 | 1293 |
| 60 | 1087 | 1324 | 1228 | 1387 | 1244 |

Tabel 3.2 Nilai Bias Hidden

| No | Bias untuk Hidden layer 1(V01) | Bias untuk Hidden layer 2 (V02) | Bias untuk Output W0 |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.747781 | -0.249886 | 0.0718 |
| 2 | -6.045236 | 0.0718 | |
| 3 | 0.206744 | -6.045236 | |
| 4 | -1.245163 | 0.747781 | |
| 5 | -0.249886 | -0.35452 | |
| 6 | -0.35452 | | |
| 7 | 0.0718 | | |
| 8 | -6.045236 | | |
| 9 | 0.206744 | | |
| 10 | -1.245 | | |

Tabel 3.3 Nilai yang mempengaruhi pada *algoritma Feed Forward*

| No | Array [x][y] | Weight_i_h(V1) | Array [x][y] | Weight_h_h(V2) | Array [x][y] | Weight_h_o(W) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | [0][0] | 0.4500 | [0][0] | -0.7867 | [1][0] | 0.8302 |
| 2 | [0][1] | 0.9579 | [0][1] | 1.1257 | [2][0] | -1.5074 |
| 3 | [0][2] | -0.6119 | [0][2] | -0.7500 | [3][0] | -1.4828 |
| 4 | [0][3] | -0.6320 | [0][3] | 0.6346 | [4][0] | 0.0372 |
| 5 | [0][4] | -0.0152 | [0][4] | 0.9297 | [5][0] | 1.2570 |
| 6 | [0][5] | 0.4021 | [1][0] | 0.7410 | | |
| 7 | [0][6] | 0.5958 | [1][1] | 0.4902 | | |
| 8 | [0][7] | -0.3116 | [1][2] | -0.8542 | | |
| 9 | [0][8] | -0.0043 | [1][3] | -0.5595 | | |
| 10 | [0][9] | -0.7518 | [1][4] | 0.1435 | | |
| 11 | [1][0] | 0.0894 | [2][0] | -0.4583 | | |
| 12 | [1][1] | -0.1978 | [2][1] | 0.4672 | | |
| 13 | [1][2] | -0.9953 | [2][2] | -0.3316 | | |
| 14 | [1][3] | -0.7867 | [2][3] | 0.6376 | | |
| 15 | [1][4] | 1.1257 | [2][4] | -0.7423 | | |
| 16 | [1][5] | -0.7500 | [3][0] | -0.8049 | | |
| 17 | [1][6] | 0.6346 | [3][1] | 0.5800 | | |
| 18 | [1][7] | 0.9297 | [3][2] | 0.8416 | | |
| 19 | [1][8] | 0.7410 | [3][3] | -0.6146 | | |
| 20 | [1][9] | 0.4902 | [3][4] | -0.4015 | | |
| 21 | [2][0] | -0.8542 | [4][0] | 1.4500 | | |
| 22 | [2][1] | -0.5595 | [4][1] | 0.7305 | | |
| 23 | [2][2] | 0.1435 | [4][2] | 1.5362 | | |
| 24 | [2][3] | -0.4583 | [4][3] | 1.4153 | | |
| 25 | [2][4] | 0.4672 | [4][4] | 0.9604 | | |
| 26 | [2][5] | -0.3316 | [5][0] | 1.0501 | | |
| 27 | [2][6] | 0.6376 | [5][1] | 1.4203 | | |
| 28 | [2][7] | -0.7423 | [5][2] | -1.2236 | | |
| 29 | [2][8] | -0.8049 | [5][3] | -1.2922 | | |
| 30 | [2][9] | 0.5800 | [5][4] | 1.1946 | | |
| 31 | [3][0] | 0.8416 | [6][0] | 0.9679 | | |
| 32 | [3][1] | -0.6146 | [6][1] | -0.3329 | | |
| 33 | [3][2] | -0.4015 | [6][2] | -0.6011 | | |
| 34 | [3][3] | 0.5986 | [6][3] | -0.1157 | | |
| 35 | [3][4] | -0.1576 | [6][4] | -1.2088 | | |
| 36 | [3][5] | -0.8762 | [7][0] | -0.0225 | | |
| 37 | [3][6] | 0.6659 | [7][1] | 0.1057 | | |
| 38 | [3][7] | 0.1878 | [7][2] | 0.0316 | | |
| 39 | [3][8] | -0.6237 | [7][3] | -1.2216 | | |
| 40 | [3][9] | -0.6967 | [7][4] | 1.4801 | | |
| 41 | | | [8][0] | 0.0705 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 42 | | | [8][1] | -0.1429 | | |
| 43 | | | [8][2] | 0.8532 | | |
| 44 | | | [8][3] | 1.0480 | | |
| 45 | | | [8][4] | 0.3484 | | |
| 46 | | | [9][0] | -1.7650 | | |
| 47 | | | [9][1] | -1.5011 | | |
| 48 | | | [9][2] | 0.4183 | | |
| 49 | | | [9][3] | 1.6869 | | |
| 50 | | | [9][4] | -0.2468 | | |

Input Pattern merupakan inputan untuk pengenalan pola yang mana sebagai pembanding antara inputan pola dengan hasil output pada *feed forward* yang sinyal telah telah diubah kedalam fungsi aktifasi(sigmoid).

Weight_i_h merupakan bobot input ke hidden yang mempengaruhi sinyal masukan ke hidden layer pertama.

Weight_h_h merupakan bobot hidden ke hidden yang mempengaruhi sinyal masukan dari hidden layer pertama ke hidden layer kedua.

Weight_h_o merupakan bobot hidden ke output yang mempengaruhi sinyal masukan dari hidden layer kedua menuju output.

*Learning rate* ($\alpha$) = 0.1

Epoch ditentukan oleh user.

Maksimal *error tolerance*=0.01

Perhitungan transformasi data menggunakan rumusan :

dimana didapat untuk max $Xt\text{-}_{21}$ : 1390

$Xt\text{-}_{14}$ : 1390

$Xt\text{-}_{7}$ : 1390

Xt : 1387

$Xt_{+7}$ : 1387

dimana didapat untuk min $Xt_{-21}$ : 440

$Xt_{-14}$ : 440

$Xt_{-7}$ : 440

Xt : 440

$Xt_{+7}$ : 440

Data no 1 → $Xt_{-21}$ = 1197, $x' = \frac{(X-Xmin)(b-a)}{(Xmax-Xmin)} + a$

$= \frac{(1197-440)(0.9-0.1)}{(1390-440)} + 0.1$

= 0.7374

$X_{t-14}$ = 873, $x' = \frac{(873-440)(0.9-0.1)}{(1390-440)} + 0.1$

= 0.4646

$X_{t-7}$ = 1023, $x' = \frac{(1023-440)(0.9-0.1)}{(1390-440)} + 0.1$

= 0.5909

$X_t$ = 1038, $x' = \frac{(1038-440)(0.9-0.1)}{(1387-440)} + 0.1$

= 0.6052

t = 1002, $x'$ $= \frac{(1002-440)(0.9-0.1)}{(1387-440)} + 0.1$

= 0.5748

Table 3.4 Proses Transformasi Data

| No | Input | | | | Target |
|---|---|---|---|---|---|
| | t-21 | t-14 | t-7 | t | t+7 |
| 1 | 0.7374 | 0.464632 | 0.590947 | 0.605174 | 0.574762 |
| 2 | 0.58 | 0.603579 | 0.692842 | 0.562936 | 0.1 |
| 3 | 0.470526 | 0.367789 | 0.644842 | 0.442978 | 0.343295 |
| 4 | 0.356 | 0.496632 | 0.818316 | 0.625449 | 0.447202 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 0.574105 | 0.505895 | 0.777053 | 0.575607 | 0.461563 |
| 6 | 0.378737 | 0.358526 | 0.653263 | 0.406653 | 0.355121 |
| 7 | 0.748421 | 0.782947 | 0.9 | 0.75301 | 0.578986 |
| 8 | 0.464632 | 0.590947 | 0.603579 | 0.574762 | 0.387223 |
| 9 | 0.603579 | 0.692842 | 0.561474 | 0.1 | 0.593347 |
| 10 | 0.367789 | 0.644842 | 0.441895 | 0.343295 | 0.562091 |
| 11 | 0.496632 | 0.818316 | 0.623789 | 0.447202 | 0.261352 |
| 12 | 0.505895 | 0.777053 | 0.574105 | 0.461563 | 0.410032 |
| 13 | 0.358526 | 0.653263 | 0.405684 | 0.355121 | 0.311193 |
| 14 | 0.782947 | 0.9 | 0.750947 | 0.578986 | 0.74963 |
| 15 | 0.590947 | 0.603579 | 0.573263 | 0.387223 | 0.24868 |
| 16 | 0.692842 | 0.561474 | 0.1 | 0.593347 | 0.739493 |
| 17 | 0.644842 | 0.441895 | 0.342526 | 0.562091 | 0.581521 |
| 18 | 0.818316 | 0.623789 | 0.446105 | 0.261352 | 0.4717 |
| 19 | 0.777053 | 0.574105 | 0.460421 | 0.410032 | 0.356811 |
| 20 | 0.653263 | 0.405684 | 0.354316 | 0.311193 | 0.575607 |
| 21 | 0.9 | 0.750947 | 0.577474 | 0.74963 | 0.802006 |
| 22 | 0.603579 | 0.573263 | 0.386316 | 0.24868 | 0.357656 |
| 23 | 0.561474 | 0.1 | 0.591789 | 0.739493 | 0.465787 |
| 24 | 0.441895 | 0.342526 | 0.560632 | 0.581521 | 0.605174 |
| 25 | 0.623789 | 0.446105 | 0.260842 | 0.4717 | 0.368638 |
| 26 | 0.574105 | 0.460421 | 0.409053 | 0.356811 | 0.497888 |
| 27 | 0.405684 | 0.354316 | 0.310526 | 0.575607 | 0.507181 |
| 28 | 0.750947 | 0.577474 | 0.747579 | 0.802006 | 0.781732 |
| 29 | 0.573263 | 0.386316 | 0.248211 | 0.357656 | 0.785111 |
| 30 | 0.1 | 0.591789 | 0.737474 | 0.465787 | 0.592503 |
| 31 | 0.342526 | 0.560632 | 0.58 | 0.605174 | 0.69472 |
| 32 | 0.446105 | 0.260842 | 0.470526 | 0.368638 | 0.646568 |
| 33 | 0.460421 | 0.409053 | 0.356 | 0.497888 | 0.820591 |
| 34 | 0.354316 | 0.310526 | 0.574105 | 0.507181 | 0.779197 |
| 35 | 0.577474 | 0.747579 | 0.799789 | 0.781732 | 0.655016 |
| 36 | 0.386316 | 0.248211 | 0.356842 | 0.785111 | 0.575607 |
| 37 | 0.591789 | 0.737474 | 0.464632 | 0.592503 | 0.605174 |
| 38 | 0.560632 | 0.58 | 0.603579 | 0.69472 | 0.562936 |
| 39 | 0.260842 | 0.470526 | 0.367789 | 0.646568 | 0.846779 |
| 40 | 0.409053 | 0.356 | 0.496632 | 0.820591 | 0.625449 |
| 41 | 0.310526 | 0.574105 | 0.505895 | 0.779197 | 0.575607 |
| 42 | 0.747579 | 0.799789 | 0.779579 | 0.655016 | 0.406653 |
| 43 | 0.248211 | 0.356842 | 0.782947 | 0.575607 | 0.414256 |
| 44 | 0.737474 | 0.464632 | 0.590947 | 0.605174 | 0.221647 |
| 45 | 0.58 | 0.603579 | 0.692842 | 0.562936 | 0.1 |
| 46 | 0.470526 | 0.367789 | 0.644842 | 0.846779 | 0.765681 |
| 47 | 0.356 | 0.496632 | 0.818316 | 0.625449 | 0.447202 |
| 48 | 0.574105 | 0.505895 | 0.777053 | 0.575607 | 0.461563 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 49 | 0.799789 | 0.779579 | 0.653263 | 0.406653 | 0.578986 |
| 50 | 0.356842 | 0.782947 | 0.574105 | 0.414256 | 0.355121 |
| 51 | 0.464632 | 0.590947 | 0.603579 | 0.221647 | 0.387223 |
| 52 | 0.603579 | 0.692842 | 0.561474 | 0.1 | 0.593347 |
| 53 | 0.367789 | 0.644842 | 0.844421 | 0.765681 | 0.9 |
| 54 | 0.496632 | 0.818316 | 0.623789 | 0.447202 | 0.781732 |
| 55 | 0.505895 | 0.777053 | 0.574105 | 0.461563 | 0.785111 |
| 56 | 0.779579 | 0.653263 | 0.405684 | 0.578986 | 0.592503 |
| 57 | 0.782947 | 0.574105 | 0.413263 | 0.355121 | 0.69472 |
| 58 | 0.590947 | 0.603579 | 0.221263 | 0.387223 | 0.646568 |
| 59 | 0.692842 | 0.561474 | 0.1 | 0.593347 | 0.820591 |
| 60 | 0.644842 | 0.844421 | 0.763579 | 0.9 | 0.779197 |

- **Pelatihan Epoh ke-1**

  ⇨ **Data ke-1**

  **Feedforward Propagation**

  Operasi pada Hidden Layer →

  >> Penjumlahan terbobot :

  $Z_in_1 = V01_0 + V1_{00} * X_{t-21} + V1_{10} * X_{t-14} + V1_{20} * X_{t-7} + V1_{30} * X_t$

  = (0.747781) + (0.4500*0.7374) + (0.0894*0.464632) + (-0.8542*0.590947) + (0.8416*0.605174)

  = 1.125676

  $Z_in_2 = V01_1 + V1_{01} * X_{t-21} + V1_{11} * X_{t-14} + V1_{21} * X_{t-7} + V1_{31} * X_t$

  = -6.045236 + (0.9579*0.7374) + (-0.1978*0.464632) + (-0.5595*0.590947) + (-0.6146*0.605174)

  = -6.133359

  $Z_in_3 = V01_2 + V1_{02} * X_{t-21} + V1_{12} * X_{t-14} + V1_{22} * X_{t-7} + V1_{32} * X_t$

  = 0.206744 + (-0.6119*0.7374) + (-0.9953*0.464632) + (0.1435*0.590947) + (-0.4015*0.605174)

= -0.865096

$Z_in_4 = V01_3 + V1_{03} * X_{t-21} + V1_{13} * X_{t-14} + V1_{23} * X_{t-7} + V1_{33} * X_t$

= -1.245163 + (-0.6320*0.7374) + (-0.7867*0.464632) + (-0.4583*0.590947) + (0.5986*0.605174)

= -1.443638

$Z_in_5 = V01_4 + V1_{04} * X_{t-21} + V1_{14} * X_{t-14} + V1_{24} * X_{t-7} + V1_{34} * X_t$

= -0.249886 + (-0.0152*0.7374) + (1.1257*0.464632) + (0.4672*0.590947) + (-0.1576*0.605174)

= 0.442657

$Z_in_6 = V01_5 + V1_{05} * X_{t-21} + V1_{15} * X_{t-14} + V1_{25} * X_{t-7} + V1_{35} * X_t$

= -0.35452 + (0.4021*0.7374) + (-0.7500*0.464632) + (-0.3316*0.590947) + (-0.8762*0.605174)

= -1.132697

$Z_in_7 = V01_6 + V1_{06} * X_{t-21} + V1_{16} * X_{t-14} + V1_{26} * X_{t-7} + V1_{36} * X_t$

= 0.0718 + (0.5958*0.7374) + (0.6346*0.464632) + (0.6376*0.590947) + (0.6659*0.605174)

= 1.585772

$Z_in_8 = V01_7 + V1_{07} * X_{t-21} + V1_{17} * X_{t-14} + V1_{27} * X_{t-7} + V1_{37} * X_t$

= -6.045236 + (-0.3116*0.7374) + (0.9297*0.464632) + (-0.7423*0.590947) + (0.1878*0.605174)

= -6.16805

$Z_in_9 = V01_8 + V1_{08} * X_{t-21} + V1_{18} * X_{t-14} + V1_{28} * X_{t-7} + V1_{38} * X_t$

= 0.206744 + (-0.0043*0.7374) + (0.7410*0.464632) + (-0.8049*0.590947) + (-0.6237*0.605174)

= -0.305234

$Z_in_{10} = V01_9 + V1_{09} * X_{t-21} + V1_{19} * X_{t-14} + V1_{29} * X_{t-7} + V1_{39} * X_t$

= -1.245 + (-0.7518*0.7374) + (0.4902*0.464632) + (0.5800*0.590947) + (-0.6967*0.605174)

= -1.65049

>> Pengaktifan :

$Z_1 = \frac{1}{1+e^{-Zin1}}$

$= \frac{1}{1+e^{-1.125676}} = 0.755040037$

$Z_2 = \frac{1}{1+e^{-Zin2}}$

$= \frac{1}{1+e^{-(-6.133359)}} = 0.0021646$

$Z_3 = \frac{1}{1+e^{-Zin3}}$

$= \frac{1}{1+e^{0.865096}} = 0.295276$

$Z_4 = \frac{1}{1+e^{-Zin4}}$

$= \frac{1}{1+e^{1.443638}} = 0.190983$

$Z_5 = \frac{1}{1+e^{-Zin5}}$

$= \frac{1}{1+e^{-0.442657}} = 0.608892$

$Z_6 = \frac{1}{1+e^{-Zin6}}$

$= \frac{1}{1+ e^{1.132697}} = 0.243664$

$Z_7 = \frac{1}{1+e^{-Zin7}}$

$= \frac{1}{1+ e^{-1.585772}} = 0.8300204$

$Z_8 = \frac{1}{1+e^{-Zin8}}$

$= \frac{1}{1+ e^{6.16805}} = 0.00209094$

$Z_9 = \frac{1}{1+e^{-Zin9}}$

$= \frac{1}{1+ e^{0.305234}} = 0.4242785$

$Z_{10} = \frac{1}{1+e^{-Zin10}}$

$= \frac{1}{1+ e^{1.65049}} = 0.161043$

Operasi pada Hidden ke hidden layer ➔

$Z_n_1 = V02_0 + V2_{00} * Z_1 + V2_{10} * Z_2 + V2_{20} * Z_3 + V2_{30} * Z_4 + V2_{40} * Z_5 + V2_{50} * Z_6 + V2_{60} * Z_7 + V2_{70} * Z_8 + V2_{80} * Z_9 + V2_{90} * Z_{10}$

= (-0.249886) + (-0.7867*0.755040037) + (0.7410*0.0021646) + (--0.4583*0.295276) + (-0.8049*0.190983) + (1.4500*0.608892) + (1.0501*0.243664) + (0.9679*0.8300204) + (-0.0225*0.00209094) + (0.0705*0.4242785) + (-1.7650*0.161043)

= 0.5561972

$Z_n_2 = V02_1 + V2_{01} * Z_1 + V2_{11} * Z_2 + V2_{21} * Z_3 + V2_{31} * Z_4 + V2_{41} * Z_5 + V2_{51} * Z_6 + V2_{61} * Z_7 + V2_{71} * Z_8 + V2_{81} * Z_9 + V2_{91} * Z_{10}$

$= 0.0718 + (1.1257*0.755040037) + (0.4902*0.0021646) + (-0.4672*0.295276) + (0.5800*0.190983) + (0.7305*0.608892) + (1.4203*0.243664) + (-0.3329*0.8300204) + (0.1057*0.00209094) + (-0.1429*0.4242785) + (-1.5011*0.161043)$

$= 1.03805141$

$Z_n_3 = V02_2 + V2_{02} * Z_1 + V2_{12} * Z_2 + V2_{22} * Z_3 + V2_{32} * Z_4 + V2_{42} * Z_5 + V2_{52} * Z_6 + V2_{62} * Z_7 + V2_{72} * Z_8 + V2_{82} * Z_9 + V2_{92} * Z_{10}$

$= -6.045236 + (-0.7500*0.755040037) + (-0.8542*0.0021646) + (-0.3316*0.295276) + (0.8416*0.190983) + (1.5362*0.608892) + (-1.2236*0.243664) + (-0.6011*0.8300204) + (0.0316*0.00209094) + (0.8532*0.4242785) + (0.4183*0.161043)$

$= -5.982815$

$Z_n_4 = V02_3 + V2_{03} * Z_1 + V2_{13} * Z_2 + V2_{23} * Z_3 + V2_{33} * Z_4 + V2_{43} * Z_5 + V2_{53} * Z_6 + V2_{63} * Z_7 + V2_{73} * Z_8 + V2_{83} * Z_9 + V2_{93} * Z_{10}$

$= 0.747781 + (0.6346*0.755040037) + (-0.5595*0.0021646) + (0.6376*0.295276) + (-0.6146*0.190983) + (1.4153*0.608892) + (-1.2922*0.243664) + (-0.1157*0.8300204) + (-1.2216*0.00209094) + (1.0480*0.4242785) + (1.6869*0.161043)$

$= 3.092314$

$Z_n_5 = V02_4 + V2_{04} * Z_1 + V2_{14} * Z_2 + V2_{24} * Z_3 + V2_{34} * Z_4 + V2_{44} * Z_5 + V2_{54} * Z_6 + V2_{64} * Z_7 + V2_{74} * Z_8 + V2_{84} * Z_9 + V2_{94} * Z_{10}$

= -0.35452 + (0.9297*0.755040037) + (0.1435*0.0021646) + (-0.7423*0.295276) + (-0.4015*0.190983) + (0.9604*0.608892) + (1.1946*0.243664) + (-1.2088*0.8300204) + (1.4801*0.00209094) + (0.3484*0.4242785) + (-0.2468*0.161043)

= -0.312163

>> Pengaktifan :

$Z0_1 = \frac{1}{1+e^{-Zn1}}$

$= \frac{1}{1+ e^{-0.5561972}} = 0.635572$

$Z0_2 = \frac{1}{1+e^{-Zn2}}$

$= \frac{1}{1+ e^{-1.03805141}} = 0.738474$

$Z0_3 = \frac{1}{1+e^{-Zn3}}$

$= \frac{1}{1+ e^{5.982815}} = 0.0025154$

$Z0_4 = \frac{1}{1+e^{-Zn4}}$

$= \frac{1}{1+ e^{-3.092314}} = 0.956575$

$Z0_5 = \frac{1}{1+e^{-Zn5}}$

$= \frac{1}{1+e^{0.312163}} = 0.422587$

Operasi pada Output Layer →

>> Perkalian :

y_in = W0+ $W_1$*$Z0_1$+ + $W_2$*$Z0_2$ + $W_3$*$Z0_3$ + $W_4$*$Z0_4$ + $W_5$*$Z0_5$

= 0.0718 + -0.249886* 0.635572+ 0.0718*0.738474 + -6.045236* 0.0025154+ 0.747781*0.956575 + -0.35452* 0.422587

= 0.0718-0.158821+0.053022-0.015206+0.715309-0.149816

= 0.516288

>> Pengaktifan :

y= $\frac{1}{1+e^{-0.516288}} = 0.626279$

Error = target – y= 0.574762- 0.626279= -0.051517

Jumlah kuadrat error = $(-0.051517)^2 = 0.00265$

δ = (t-y) (y)(1-y)

= (-0.051517) (0.626279)(1-0.626279)

= -0.012058

>> Koreksi bobot

$\Delta w_1 = \alpha * \delta * z0_1$

$= 0.1 *(-0.012058) *0.635572= -0.000766$

$\Delta w_2 = \alpha * \delta * z0_2$

$= 0.1 *(-0.012058) *0.738474= -0.00089$

$\Delta w_3 = \alpha * \delta * z0_3$

$= 0.1 *(-0.012058) *0.0025154= -0.000003$

$\Delta w_4 = \alpha * \delta * z0_4$

$= 0.1 *(-0.012058) *0.956575= -0.001153$

$\Delta w_5 = \alpha * \delta * z0_5$

$= 0.1 *(-0.012058) *0.422587= -0.00051$

$\Delta w_0 = \alpha * \delta = 0.1*(-0.012058) = -0.0012058$

>> Perbaharui bobot dan prasikap hidden layer 1 dan 2

Hidden layer 2

$\delta_{in1} = \delta * w_1$

$= -0.012058 * 0.8302 = -0.01001$

$\delta_{in2} = \delta * w_2$

$= -0.012058 * -1.5074 = 0.018176$

$\delta_{in3} = \delta * w_3$

$= -0.012058 * 0.0372 = -0.015157$

$\delta_{in4} = \delta * w_4$

$= -0.012058 * 1.2570= -0.00116$

$\delta_{in5} = \delta * w_5$

$= -0.012058 * -1.4828 = 0.01788$

$\delta_1 = \delta_{in1} * \left[\frac{1}{1+e^{-Z01}}\right] * \left[1 - (\frac{1}{1+e^{-Z01}})\right]$

$= -0.01001* \left(\frac{1}{1+e^{-0.635572}}\right) * \left[1 - (\frac{1}{1+e^{-0.635572}})\right]$

$= -0.002266$

$\delta_2 = \delta_{in2} * \left[\frac{1}{1+e^{-Z02}}\right] * \left[1 - (\frac{1}{1+e^{-Z02}})\right]$

$= 0.018176* \left(\frac{1}{1+e^{-0.738474}}\right) * \left[1 - (\frac{1}{1+e^{-0.738474}})\right]$

= -0.00395

Begitupun dengan $\delta_3$, $\delta_4$ dan $\delta_5$ dilakukan penghitungan yang sama.

Hidden layer 1

$\delta 0_{in1} = \delta_1 * V2_{00}$

= -0.002266 * -0.7867 = 0.001783

$\delta 0_{in2} = \delta_1 * V2_{10}$

= -0.002266 * 0.7410 = -0.001679

$\delta 0_{in3} = \delta_1 * V2_{20}$

= -0.002266 * -0.4583 = 0.001039

$\delta 0_{in4} = \delta_1 * V2_{30}$

= -0.002266 * -0.8049= 0.001824

$\delta 0_{in5} = \delta_1 * V2_{40}$

= -0.002266 * 1.4500= -0.003286

Begitupun dengan $\delta 0_{in6}$, $\delta 0_{in7}$, ..., $\delta 0_{in50}$ dilakukan penghitungan yang sama. Dimana untuk range $V2_{i0}$ menggunakan $\delta_1$ , $V2_{i1}$ menggunakan $\delta_2$ , $V2_{i2}$ menggunakan $\delta_3$ , $V2_{i3}$ menggunakan $\delta_4$ , $V2_{i4}$ menggunakan $\delta_5$ .

$$\delta 0_1 = \delta 0_{in1} * \left[\frac{1}{1+e^{-Z1}}\right] * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-Z1}}\right)\right]$$

$$= 0.001783 * \left(\frac{1}{1+e^{-0.755040037}}\right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0.755040037}}\right)\right]$$

= 0.003878

$$\delta 0_2 = \delta 0_{in2} * \left[\frac{1}{1+e^{-Z2}}\right] * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-Z2}}\right)\right]$$

$$= -0.001679 * \left(\frac{1}{1+e^{-0.00216464}}\right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0.0021646}}\right)\right]$$

= -0.00042

Begitupun dengan $\delta 0_3$, $\delta 0_{4, \ldots,}$ $\delta 0_{50}$ dilakukan penghitungan yang sama.

>> Hitung bobot

Tabel 3.5 Bobot Input ke Hidden

| | | | |
|---|---|---|---|
| V1[0][0] : 0.4492462234925 05 | V1[1][0] : 0.0886781131721776 | V1[2][0] : -0.8549121537295 | V1[3][0] : 0.8408767998146 79 |
| V1[0][1] : 0.9579530752066 49 | V1[1][1] : -0.1977494302141 97 | V1[2][1] : -0.5594498565042 98 | V1[3][1] : -0.6145493179872 52 |
| V1[0][2] : -0.6108772262370 9 | V1[1][2] : -0.9943277709323 07 | V1[2][2] : 0.1444628181366 98 | V1[3][2] : -0.4005281759720 58 |
| V1[0][3] : -0.6320009766775 93 | V1[1][3] : -0.7867009263008 97 | V1[2][3] : -0.4583009184569 27 | V1[3][3] : 0.5985990729279 75 |
| V1[0][4] : -0.0162808432393 955 | V1[1][4] : 1.1246627569627 | V1[2][4] : 0.4661827204562 54 | V1[3][4] : -0.1586394811666 57 |
| V1[0][5] : 0.4021 | V1[1][5] : -0.75 | V1[2][5] : -0.3316 | V1[3][5] : -0.8762 |
| V1[0][6] : 0.5958 | V1[1][6] : 0.6346 | V1[2][6] : 0.6376 | V1[3][6] : 0.6659 |
| V1[0][7] : -0.3116 | V1[1][7] : 0.9297 | V1[2][7] : -0.7423 | V1[3][7] : 0.1878 |
| V1[0][8] : -0.0043 | V1[1][8] : 0.741 | V1[2][8] : -0.8049 | V1[3][8] : -0.6237 |
| V1[0][9] : -0.7518 | V1[1][9] : 0.4902 | V1[2][9] : 0.58 | V1[3][9] : -0.6967 |

Tabel 3.6 Bobot Hidden ke Hidden

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| V 2[0][0] : -0.8041808836 84986 | V 2[1][0] : 0.74069277 5211309 | V 2[2][0] : -0.4893 247792 75063 | V 2[3][0] : -0.8051 318705 96843 | V 2[4][0] : 1.4323 191217 4497 | V 2[5][0] : 1.0501 | V 2[6][0] : 0.9679 | V 2[7][0] : -0.0225 | V 2[8][0] : 0.0705 | V 2[9][0] : -1.765 |
| V 2[0][1] : 1.1254 340501 | V 2[1][1] : 0.490 19522 | V 2[2][1] : 0.4667 040365 | V 2[3][1] : 0.5799 964262 | V 2[4][1] : 0.7302 372047 | V 2[5][1] : 1.4203 | V 2[6][1] : -0.3329 | V 2[7][1] : 0.1057 | V 2[8][1] : -0.1429 | V 2[9][1] : -1.5011 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3441 | 7355961 | 39025 | 99906 | 53014 | | | | | |
| V 2[0][2] : -0.741851853938283 | V 2[1][2] : -0.8540584984166 6 | V 2[2][2] : -0.317561106198038 | V 2[3][2] : 0.841707316018795 | V 2[4][2] : 1.54455485467399 | V 2[5][2] : -1.2236 | V 2[6][2] : -0.6011 | V 2[7][2] : 0.0316 | V 2[8][2] : 0.8532 | V 2[9][2] : 0.4183 |
| V 2[0][3] : 0.6349152405 6681 | V 2[1][3] : -0.55949435864520 4 | V 2[2][3] : 0.638184123739913 | V 2[3][3] : -0.614595771581854 | V 2[4][3] : 1.41561243317703 | V 2[5][3] : -1.2922 | V 2[6][3] : -0.1157 | V 2[7][3] : -1.2216 | V 2[8][3] : 1.048 | V 2[9][3] : 1.6869 |
| V 2[0][4] : 0.9222998602 90361 | V 2[1][4] : 0.14337056 08607 99 | V 2[2][4] : -0.756084801287573 | V 2[3][4] : -0.401596046059039 | V 2[4][4] : 0.953475349491107 | V 2[5][4] : 1.1946 | V 2[6][4] : -1.2088 | V 2[7][4] : 1.4801 | V 2[8][4] : 0.3484 | V 2[9][4] : -0.2468 |

W[0][0] : $w_1 + \Delta w_1$ =0.8302-0.000766= 0.829434

W[1][0] : $w_2 + \Delta w_2$ = -1.5074 - 0.00089 = -1.50829

W[2][0] : $w_3 + \Delta w_3$ = -1.4828 - 0.000003 = -1.482803

W[3][0] : $w_4 + \Delta w_4$ = 0.0372 - 0.001153 = 0.036047

W[4][0] : $w_5 + \Delta w_5$ = 1.2570 - 0.00051 = 1.25649

$w_0 = w_0 + \Delta w_0$ = 0.0718+ (-0.0012058) = 0.070594

Demikian pula untuk data ke dua sampai data ke 60, operasi-operasi yang sama dilakukan dengan menggunakan bobot-bobot akhir hasil pengolahan data pertama ini sebagai bobot-bobot awalnya. Proses ini dilakukan secara terus menerus, berulang sampai maksimum epoch yang ditentukan atau kuadrat error < target error.

Pengujian pada epoch 1000 →

Tabel 3.7 Tabel Hasil pengujian

| No. | Target | Output | Target-Output |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.574762 | 29.92798 | -29.3532 |
| 2 | 0.1 | 0.635615 | -0.53561 |
| 3 | 0.343295 | 0.635594 | -0.2923 |
| 4 | 0.447202 | 0.635583 | -0.18838 |
| 5 | 0.461563 | 0.635576 | -0.17401 |
| 6 | 0.355121 | 0.63557 | -0.28045 |
| 7 | 0.578986 | 0.635559 | -0.05657 |
| 8 | 0.387223 | 0.635556 | -0.24833 |
| 9 | 0.593347 | 0.562091 | 0.031256 |
| 10 | 0.635547 | 0.635545 | 1.39E-06 |
| 11 | 0.261352 | 0.635542 | -0.37419 |
| 12 | 0.410032 | 0.635528 | -0.2255 |
| 13 | 0.311193 | 0.63552 | -0.32433 |
| 14 | 0.74963 | 0.635507 | 0.114123 |
| 15 | 0.24868 | 0.635512 | -0.38683 |
| 16 | 0.739493 | | 0.739493 |
| 17 | 0.581521 | 0.6355 | -0.05398 |
| 18 | 0.4717 | 0.635499 | -0.1638 |
| 19 | 0.356811 | 0.635492 | -0.27868 |
| 20 | 0.575607 | 0.635481 | -0.05987 |
| 21 | 0.802006 | 0.635479 | 0.166527 |
| 22 | 0.357656 | 0.635485 | -0.27783 |
| 23 | 0.465787 | 0.635474 | -0.16969 |
| 24 | 0.605174 | | 0.605174 |
| 25 | 0.368638 | 0.635467 | -0.26683 |
| 26 | 0.497888 | 0.635457 | -0.13757 |
| 27 | 0.507181 | 0.635452 | -0.12827 |
| 28 | 0.781732 | 0.635447 | 0.146285 |
| 29 | 0.785111 | 0.635453 | 0.149658 |
| 30 | 0.592503 | | 0.592503 |
| 31 | 0.69472 | | 0.69472 |
| 32 | 0.646568 | 0.635459 | 0.011109 |
| 33 | 0.820591 | 0.635459 | 0.185132 |
| 34 | 0.779197 | 0.635466 | 0.143731 |
| 35 | 0.655016 | 0.635471 | 0.019545 |
| 36 | 0.575607 | 0.635473 | -0.05987 |
| 37 | 0.605174 | 0.63547 | -0.0303 |
| 38 | 0.562936 | 0.635468 | -0.07253 |
| 39 | 0.846779 | 0.635466 | 0.211313 |
| 40 | 0.625449 | 0.635474 | -0.01003 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 41 | 0.575607 | 0.635474 | -0.05987 |
| 42 | 0.406653 | | 0.406653 |
| 43 | 0.414256 | 0.635463 | -0.22121 |
| 44 | 0.221647 | 0.635455 | -0.41381 |
| 45 | 0.1 | 0.635438 | -0.53544 |
| 46 | 0.765681 | 0.635418 | 0.130263 |
| 47 | 0.447202 | 0.635423 | -0.18822 |
| 48 | 0.461563 | 0.635415 | -0.17385 |
| 49 | 0.578986 | 0.635409 | -0.05642 |
| 50 | 0.355121 | 0.635407 | -0.28029 |
| 51 | 0.387223 | 0.635397 | -0.24817 |
| 52 | 0.593347 | 0.635387 | -0.04204 |
| 53 | 0.9 | 0.635385 | 0.264615 |
| 54 | 0.781732 | 0.635395 | 0.146337 |
| 55 | 0.785111 | 0.635401 | 0.14971 |
| 56 | 0.592503 | 0.635407 | -0.0429 |
| 57 | 0.69472 | 0.635405 | 0.059315 |
| 58 | 0.646568 | 0.635407 | 0.011161 |
| 59 | 0.820591 | 0.635408 | 0.185183 |
| 60 | 0.779197 | 0.635414 | 0.143783 |

Pada data yang ditandai warna merah merupakan data dengan MSE terkecil yang dimiliki oleh data ke 32. Untuk melihat tonase maka kita ambil data ke 32 dan lakukan detransformasi.

**output =** detransformasi y → $y = \frac{(x-440)(0.9-0.1)}{(1387-440)} + 0.1$

$$0.635459 - 0.1 = \frac{(x-440)0.8}{947}$$

$$0.535459*947 = 0.8x - 352$$

$$507.079673+352=0.8x \Leftrightarrow x= 1074$$

### 3.1.2 Proses Bisnis

Proses bisnis adalah sekumpulan aktivitas yang dirancang untuk menghasilkan output tertentu dan bagaimana sebuah pekerjaan dikerjakan dalam sebuah organisasi[Transparency Masters for Software Engineering: A Practitioner's Approach, 4/e: Roger Pressman].

#### 3.1.2.1 Bisnis Use case Diagram

**1. Pengumpulan Data**

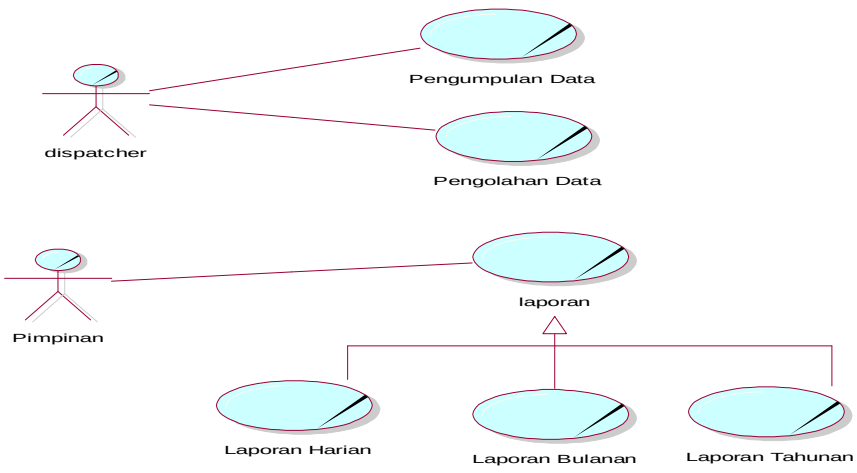
Proses pengunpulan data yang dilakukan oleh bagian pengelola shift lalu diberikan ke bagian piket lalu diberikan kepada dispatcher untuk diolah.

**2. Pengolahan Data**

Proses pengolahan data yang dilakukan oleh bagian dispatcher.

**3. Laporan**

Perekapan Laporan baik harian,bulanan maupun tahunan yang dilakukan oleh bagian admin.

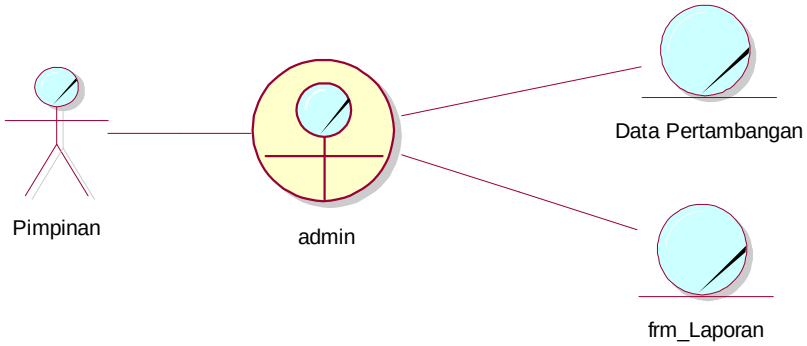



Gambar 3.2. Bisnis Use Case Diagram

### 3.1.2.2 Bisnis Object Model (BOM)

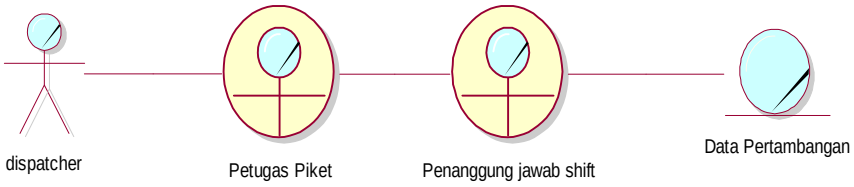
BOM menggambarkan Rincian proses bisnis yang ada di dalam setiap business use case, selain itu mempresentasikan interaksi antara busines worker & busines entity yg berupa data dan dokumen.

BOM Laporan yang terdiri dari aktor pimpinan, bisnis *worker* admin, dan bisnis entity yaitu Data pertambangan dan frm_Laporan.




Gambar 3.3. Bisnis Object Model (BOM)

BOM Pengolahan dan Pengumpulan data yang terdiri dari aktor pimpinan, bisnis *worker* petugas piket dan penanggung jawab shift, bisnis *entity* yaitu data pertambangan.



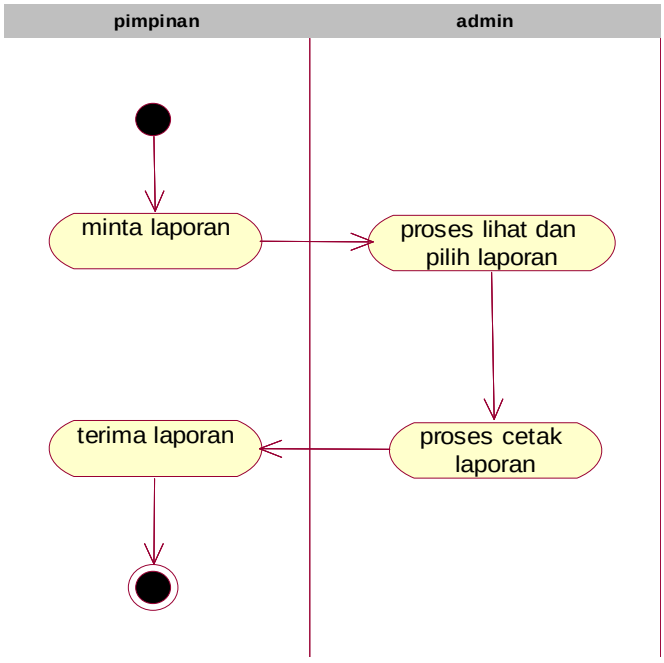

Gambar 3.4. BOM Pengolahan Dan Pengumpulan Data

### 3.1.2.3 Activity Diagram Pada Sistem Yang sedang Berjalan

Menggambarkan alur kerja(workflow) dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya dalam sebuah sistem yang sedang dirancang. Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal berikut:

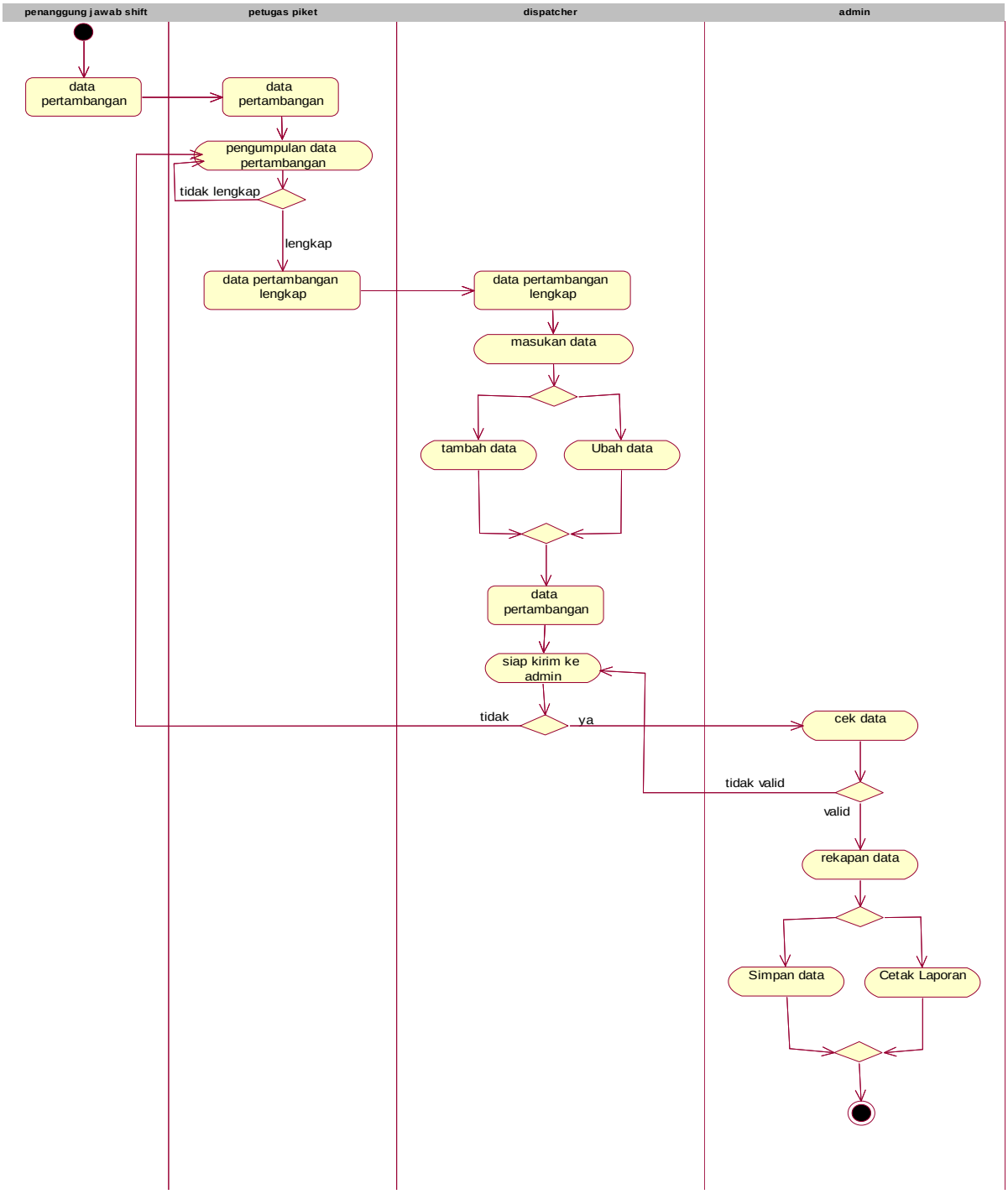
1. Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktifitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
2. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem / *user interface* dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
3. Rancangan pengujian dimana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikankasus ujinya.

#### 3.1.2.3.1 Activity diagram proses cetak




Gambar 3.5. Activity diagram proses cetak

### 3.1.2.3.2 Activity diagram sistem pengumpulan dan pengolahan data yang sedang berjalan




Gambar 3.6. Activity diagram sistem pengumpulan dan pengolahan

### 3.1.3 Analisis Perangkat keras

Perangkat keras adalah sebuah komponen atau unsur peralatan yang digunakan untuk menunjang pembangunan sistem informasi. Spesifikasi perangkat keras komputer yang ada di Bagian Admin adalah sebagai berikut :

a. Processor Pentium IV 2.8 GHz
b. Kapasitas RAM 1 GB
c. Kapasitas Harddisk 80 GB
d. Monitor : Dell 15” beresolusi 1024 x 768
e. CD-ROM Drive 52x
f. Floppy Disk Drive
g. Printer

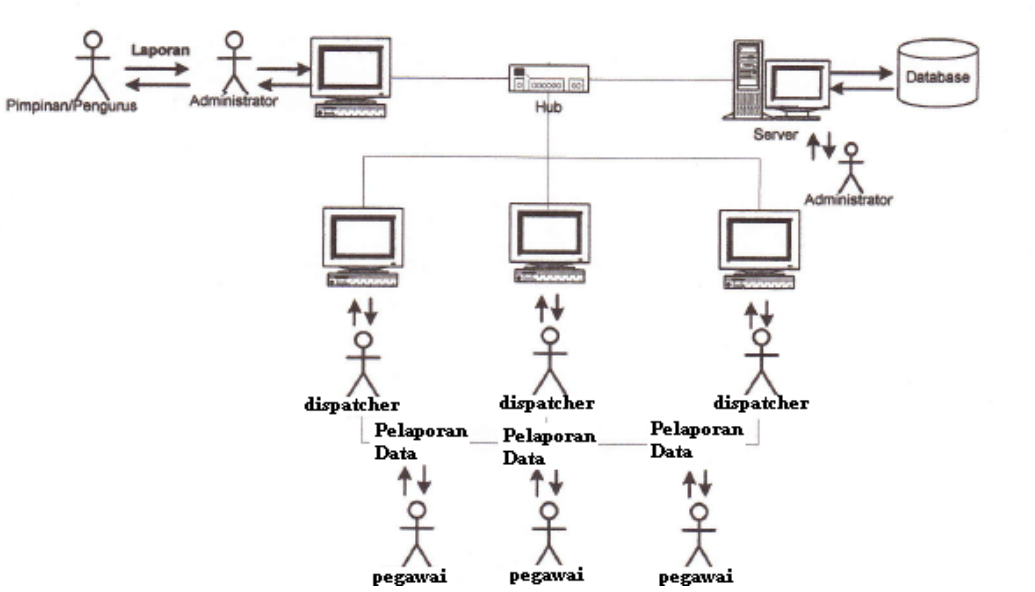
Perangkat keras yang digunakan untuk sistem ini secara optimal memerlukan spesifikasi minimum komputer sebagai berikut :

a. Processor dengan kecepatan 1700 Mhz (Pentium III)
b. Kapasitas RAM 128 MB
c. Kapasitas hardisk 20 GB
d. Monitor VGA beresolusi 1024 x 768
e. CD-ROM Drive 52x
f. Printer, keyboard, dan mouse

Secara keseluruhan spesifikasi perangkat keras komputer yang ada sudah memenuhi syarat untuk kebutuhan perangkat lunak yang akan diaplikasikan.

### 3.1.4 Arsitektur Sistem

Merupakan gambaran struktur dan hubungan antara komponen sistem secara fisik, sistem terhubung dengan LAN yang menghubungkan beberapa PC dibagian Dispatcher,Admin dan Server.




Gambar 3.7. Arsitektur Perangkat Keras

### 3.1.5 Analisis Perangkat Lunak

Secara keseluruhan sistem operasi yang digunakan pada komputer dibagian *Dispatcher* dan Admin adalah *Windows* dan perangkat kerja yang sering digunakan adalah *Microsoft Office Word* dan *Excel.* Sistem yang sudah ada tidak akan terpengaruh oleh perangkat lunak yang akan diaplikasikan. Dan perangkat lunak yang digunakan dalam membangun Sistem Informasi Pengolahan Data Pertambangan serta Peramalan dan Penyusutan basis client-server ini adalah *Borland Delphi 7.0 dan MySQL Server and Client sebagai databasenya, dan MySQL front sebagai antarmuka DBMS.*

Dari analisis perangkat lunak yang dilakukan, sistem operasi yang dijalankan di Bagian Dispatcher dan Admin dapat mendukung perangkat lunak yang akan diaplikasikan.

### 3.1.6 Analisis User

Tabel 3.8 Bagian *Dispatcher* :

| End User | Dewasa |
|---|---|
| Educational Level | Umum |
| Reading Level | Mempunyai kemampuan membaca |
| Typing Skills | Average (40 wpm) |
| Task Experience | Menggunakan computer sehari-hari |
| Motivation | Moderate |
| Attitude | Positive |

Tabel 3.9 Bagian Admin:

| End User | Dewasa |
|---|---|
| Educational Level | Minimal lulusan SMU |
| Reading Level | Mempunyai kemampuan membaca |
| Typing Skills | Average (40 wpm) |
| Task Experience | Ahli Menggunakan computer sehari-hari |
| Motivation | High |
| Attitude | Positive |

Tabel 3.10 Bagian server:

| End User | Dewasa |
|---|---|
| Educational Level | Minimal lulusan D3 |
| Reading Level | Mempunyai kemampuan membaca |
| Typing Skills | Average (40 wpm) |
| Task Experience | Ahli Menggunakan computer sehari-hari |
| Motivation | High |
| Attitude | Positive |

### 3.1.7 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional yang ada dalam sistem informasi Ini yaitu:

**Bagian Dispatcher :**

1. Login Dispatcher

Dispatcher harus melakukan koneksi terlebih dahulu lalu memulai mengisi form login dimana jika mode autentikasi yang dipilih oleh dispatcher dan Password benar, maka akan berhasil masuk dalam form dispatcher, tapi jika salah, akan muncul *message notification.*

2. Produksi

   2.1 Tambah Produksi

   Pada form ini dispatcher dapat mengolah data produksi, dengan menambah data produksi, maka data produksi akan bertambah.

   2.2 Ubah Produksi

   Pada form ini dispatcher dapat mengolah data produksi, dengan memilih produksi mana yang akan diubah kemudian melakukan pengubahan sesuai data yang ada.

   2.3 Hapus Produksi

   Pada halaman ini dispatcher dapat mengolah data produksi, yaitu dengan menghapus data produksi yang akan dihapus.

3. Development

   3.1 Tambah Development

   Pada form ini dispatcher dapat mengolah data Development, dengan menambah data Development, maka data development akan bertambah.

3.2 Edit Development

Pada form ini dispatcher dapat mengolah data development, dengan memilih development mana yang akan diubah kemudian melakukan pengubahan sesuai data yang ada.

3.3 Hapus Development

Pada halaman ini dispatcher dapat mengolah data development, yaitu dengan menghapus data development yang akan dihapus.

4. Operasi

4.1 Tambah Operasi

Pada form ini dispatcher dapat mengolah data operasi, dengan menambah data operasi, maka operasi akan bertambah.

4.2 Edit Operasi

Pada form ini dispatcher dapat mengolah data Operasi, dengan memilih operasi mana yang akan diubah kemudian melakukan pengubahan sesuai data yang ada.

4.3 Hapus Operasi

Pada halaman ini dispatcher dapat mengolah data operasi, yaitu dengan menghapus data operasi yang akan dihapus.

5. Peledakan

5.1 Tambah Peledakan

Pada form ini dispatcher dapat mengolah data peledakan, dengan menambah data peledakan, maka data peledakan akan bertambah.

5.2 Edit Peledakan

Pada form ini dispatcher dapat mengolah data peledakan, dengan memilih peledakan mana yang akan diubah kemudian melakukan pengubahan sesuai data yang ada.

5.3 Hapus Peledakan

Pada halaman ini dispatcher dapat mengolah data peledakan, yaitu dengan menghapus data peledakan yang akan dihapus.

6. Kendala

6.1 Tambah Kendala

Pada form ini dispatcher dapat mengolah data kendala, dengan menambah data kendala, maka data kendala akan bertambah.

6.2 Edit Kendala

Pada form ini dispatcher dapat mengolah data kendala, dengan memilih kendala mana yang akan diubah kemudian melakukan pengubahan sesuai data yang ada.

6.3 Hapus Kendala

Pada halaman ini dispatcher dapat mengolah data kendala, yaitu dengan menghapus data kendala yang akan dihapus.

7. KendalaBackfilling

7.1 Tambah KendalaBackfilling

Pada form ini dispatcher dapat mengolah data kendala backfilling, dengan menambah data kendala backfilling, maka data kendala backfilling akan bertambah.

7.2 Edit KendalaBackfilling

Pada form ini dispatcher dapat mengolah data kendala backfilling, dengan memilih kendala backfilling mana yang akan diubah kemudian melakukan pengubahan sesuai data yang ada.

7.3 Hapus KendalaBackfilling

Pada halaman ini dispatcher dapat mengolah data kendala backfilling, yaitu dengan menghapus data kendala backfilling yang akan dihapus.

8. Info

8.1 Tambah Info

Pada form ini dispatcher dapat mengolah data informasi, dengan menambah data informasi, maka data informasi akan bertambah.

8.2 Edit Info

Pada form ini dispatcher dapat mengolah data info, dengan memilih info mana yang akan diubah kemudian melakukan pengubahan sesuai data yang ada.

8.3 Hapus Info

Pada halaman ini dispatcher dapat mengolah data info, yaitu dengan menghapus data info yang akan dihapus.

**Bagian Admin :**

1. Login Admin

Admin harus melakukan koneksi terlebih dahulu lalu memulai mengisi form login yang berisi jika mode autentikasi yang dipilih oleh Admin dan Password benar, maka akan berhasil masuk dalam form Admin, tapi jika mode

autentikasi yang dipilih oleh Admin dan Password masukkan salah, akan muncul *message notification* dan harus kembali memasukkan mode autentikasi yang dipilih oleh Admin dan Password.

2. Penyusutan

Admin dapat memasukan alat berat mana yang akan dihitung penyusutannya, dengan memasukan data yang diperlukan kemudian sistem akan menghasilkan besar penyusutan.

3. Peramalan

Admin dapat melakukan peramalan satu hari atau beberapa hari kedepan.

4. Pencarian

Admin dapat melakukan pencarian terhadap data yang ingin dicari.

5. Info

Admin dapat melihat informasi yang diinputkan oleh dispatcher.

6. Laporan

Admin dapat melakukan cetak laporan baik untuk harian, bulanan maupun tahunan.

**Bagian Server :**

1. Login

Server melakukan pengisian form login,dimana jika *username* dan *password* benar maka akan masuk ke form server. Jika masukan salah maka akan menghasilkan *message notification.*

2. Akses

Server dapat memulai mengaktifkan server.

3. Atur Pengguna

Server dapat melakukan pengaturan terhadap *client* mana yang bisa aktif atau tidak.

4. Aktifitas

Server dapat melihat aktifitas *client.*

#### 3.1.7.1 Karakteristik Pengguna aplikasi

Ada dua pengguna aplikasi sebagai *client* dan satu pengguna sebagai *server* dalam sistem yang dibangun ini yaitu :

*a. client*

1. *Dispatcher*/bagian pengelola Data

   Bagian ini bertanggung jawab atas pengelolaan data masuk yaitu *input* data masuk ke aplikasi, mengubah data, menghapus data dan menyimpan berkas hasil laporan dari pegawai

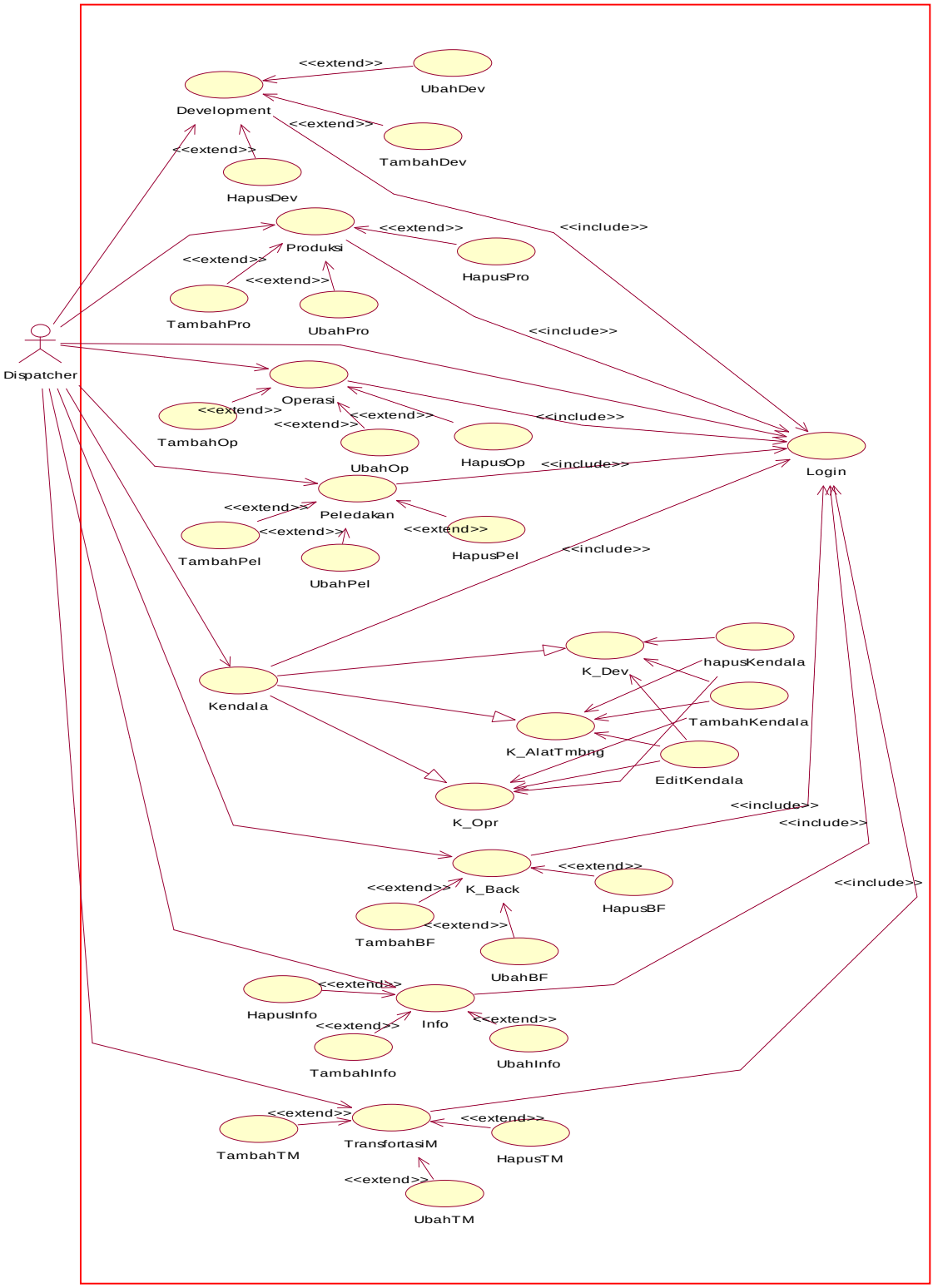
*2. Administrator*

   Bagian ini bertanggung jawab untuk mengelola Laporan, peramalan pendapatan, perhitungan penyusutan alat berat dan proses pencarian data.

*b. Server*

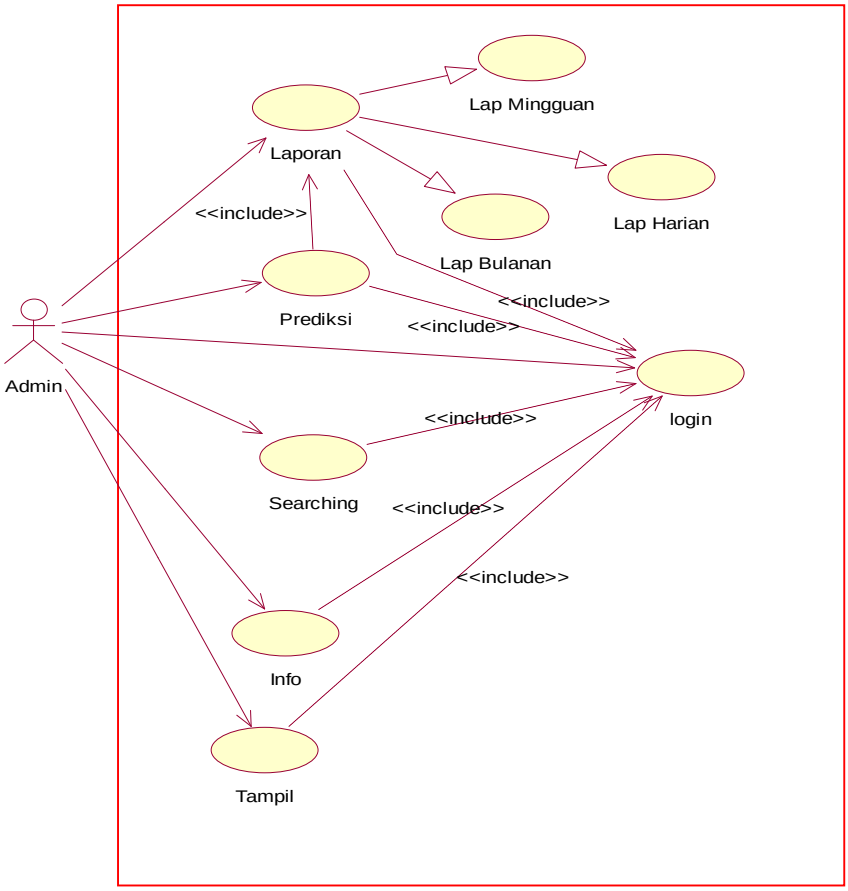
Bagian ini bertanggung jawab terhadap pengaksesan *data base*, selain itu juga *server* melayani permintaan dari *client* berupa *query* dan pesan.

### 3.1.7.2 Use Case Diagram Dispatcher



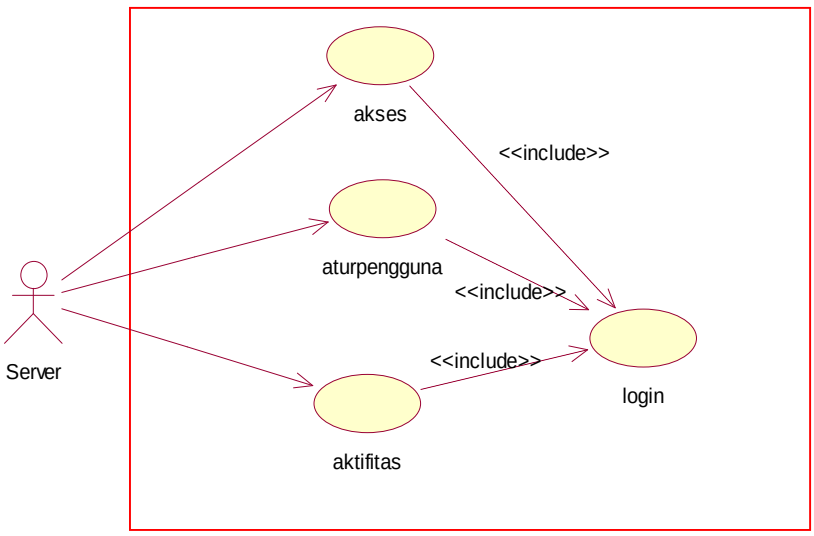

Gambar 3.8. Use Case Diagram Dispatcher

### 3.1.7.3 Use Case Diagram Admin




Gambar 3.9. Use Case Diagram Admin

### 3.1.7.4 Use Case Diagram Server

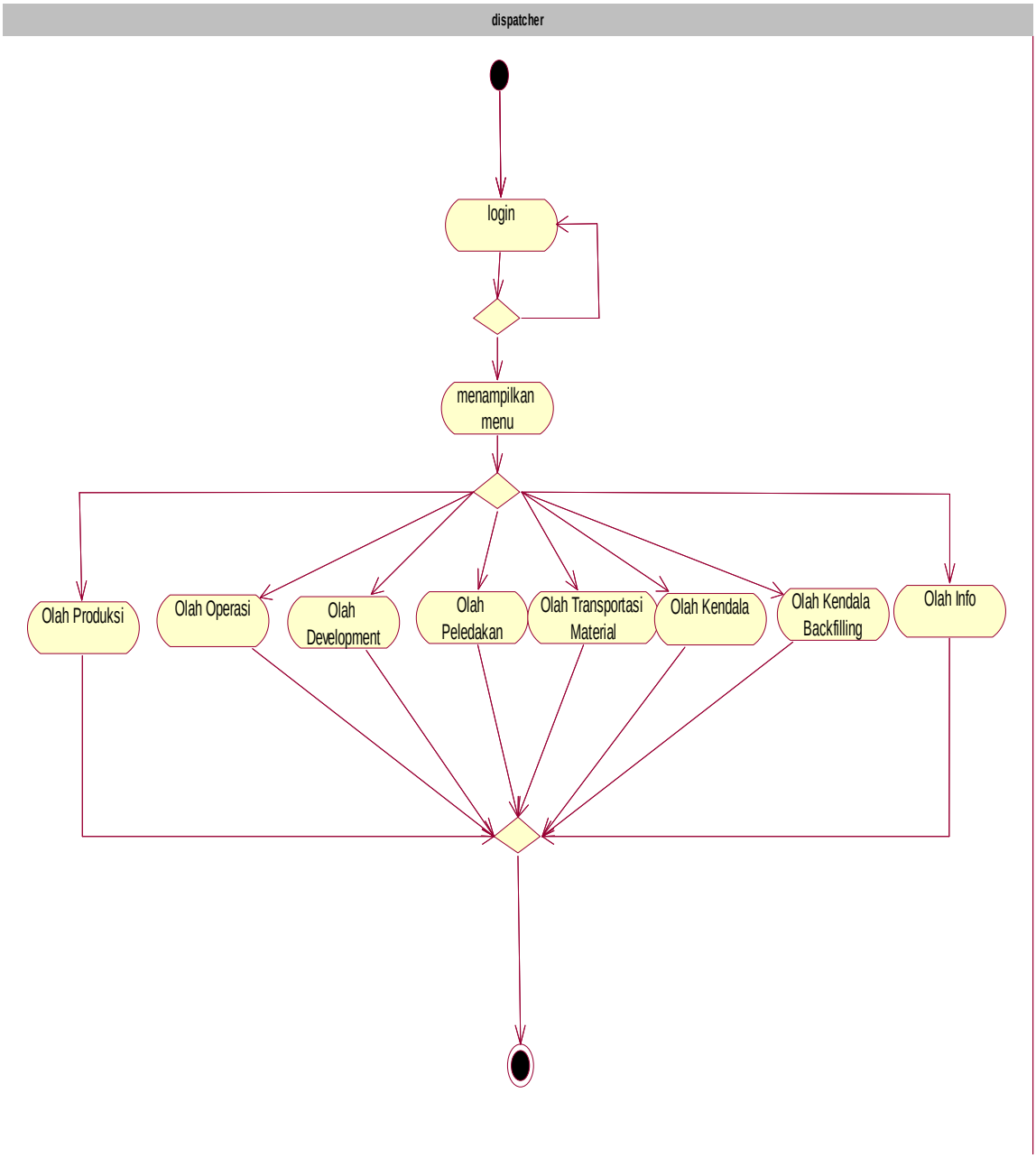



Gambar 3.10 Use Case Diagram Server

### 3.1.8 Activity Diagram Pada Sistem

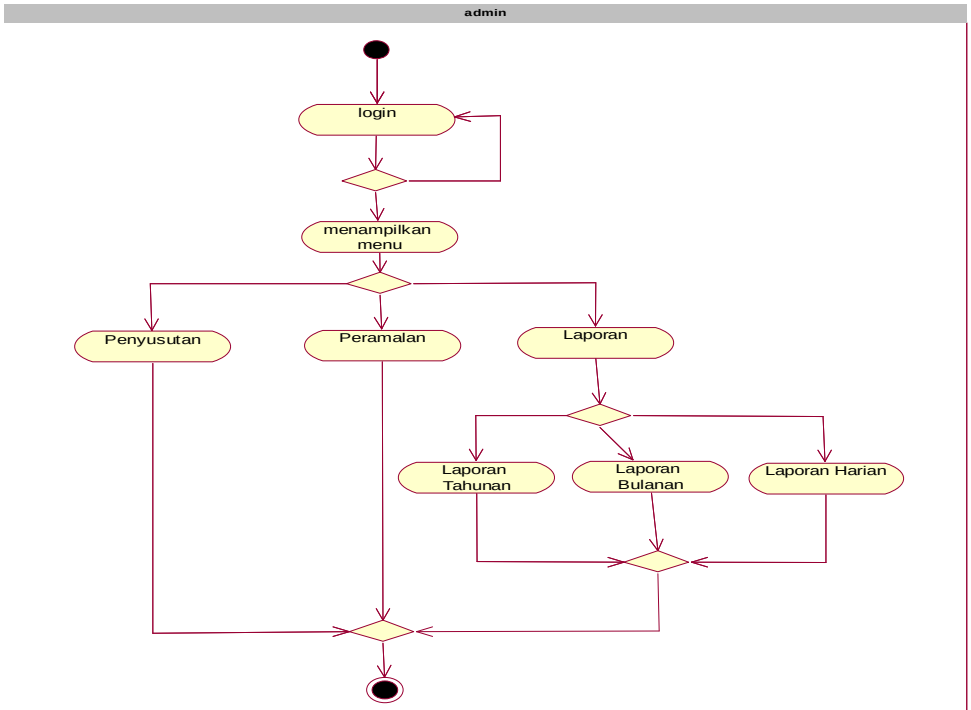
Berikut activity diagram pada sistem informasi yang dibuat:

**3.1.8.1** Activity pada proses sistem *Dispatcher*



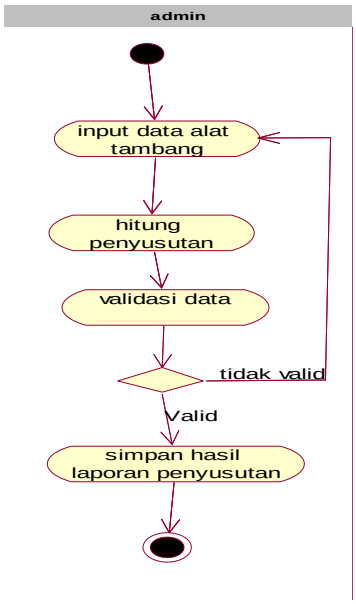

Gambar 3.11 Activity Pada Proses Dispatcher

### 3.1.8.2 Activity pada proses sistem Admin




Gambar 3.12. Activity Pada Proses Sistem Admin

### 3.1.8.3 Activity proses penyusutan pada sistem




Gambar 3.13 Activity Proses Penyusutan Pada Sistem

### 3.1.9 Skenario

Berikut skenario jalannya masing-masing *use case* yang telah didefinisikan diatas:

#### 3.1.9.1 Login Dispatcher

**Tabel 3.11 Tabel Skenario Login Dispatcher :**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 1 |
| **Nama** | Login *Dispatcher* |
| **Tujuan** | Memastikan hak akses pengguna sebagai *Dispatcher* |
| **Deskripsi** | Sistem menampilkan halaman login, kemudian pengguna mengisi kolom data yang terlihat pada layar, lalu sistem menerima data identifikasi pengguna dan berdasarkan data tersebut memutuskan apakah pengguna memiliki hak akses sebagai Dispatcher |
| **Tipe Aktor** | Dispatcher |
| **Skenario Utama – login sukses** | |
| **Kondisi awal** | Menampilkan halaman login |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Memasukkan data login / autentifikasi Dispatcher berupa jenis, username dan password | |
| | 2. Mengecek valid tidaknya data masukkan |
| | 3. Menampilkan halaman utama Dispatcher |
| **Kondisi akhir** | Hak akses pengguna sebagai Dispatcher sudah dipastikan, sistem menampilkan halaman utama dispatcher |
| **Skenario Alternatif – login gagal** | |
| **Kondisi awal** | Sistem menampilkan halaman login |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Memasukkan data login / autentifikasi Dispatcher berupa jenis, username dan password | |
| | 2. Mengecek valid tidaknya data masukkan |
| | 3. Menampilkan pesan pada halaman yang sama bahwa data login / |

| | |
|---|---|
| | autentifikasi dispatcher tidak valid |
| 4. Memperbaiki data masukkan yang tidak valid | |
| | 5. Mengecek valid tidaknya data masukkan |
| | 6. Menampilkan halaman utama dispatcher |
| **Kondisi akhir** | Hak akses pengguna sebagai Dispatcher sudah dipastikan, sistem menampilkan halaman utama dispatcher |

#### 3.1.9.2 Login Admin

**Tabel 3.12 Tabel Skenario Login Admin:**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 2 |
| **Nama** | Login Admin |
| **Tujuan** | Memastikan hak akses pengguna sebagai admin |
| **Deskripsi** | Sistem menampilkan halaman login, kemudian pengguna mengisi kolom data yang terlihat pada layar, lalu sistem menerima data identifikasi pengguna dan berdasarkan data tersebut memutuskan apakah pengguna memiliki hak akses sebagai admin |
| **Tipe Aktor** | Admin |
| **Skenario Utama – login sukses** | |
| **Kondisi awal** | Menampilkan halaman login |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 4. Memasukkan data login / autentifikasi admin berupa jenis, username dan password | |
| | 5. Mengecek valid tidaknya data masukkan |
| | 6. Menampilkan halaman utama admin |
| **Kondisi akhir** | Hak akses pengguna sebagai admin sudah dipastikan, sistem menampilkan halaman utama admin |
| **Skenario Alternatif – login gagal** | |
| **Kondisi awal** | Sistem menampilkan halaman login |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 7. Memasukkan data login / autentifikasi admin berupa jenis, | |

| | |
|---|---|
| username dan password | |
| | 8. Mengecek valid tidaknya data masukkan |
| | 9. Menampilkan pesan pada halaman yang sama bahwa data login / autentifikasi admin tidak valid |
| 10. Memperbaiki data masukkan yang tidak valid | |
| | 11. Mengecek valid tidaknya data masukkan |
| | 12. Menampilkan halaman utama admin |
| **Kondisi akhir** | Hak akses pengguna sebagai admin sudah dipastikan, sistem menampilkan halaman utama admin |

#### 3.1.9.3 Development

**Tabel 3.13 Tabel Skenario Development:**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 3 |
| **Nama** | Development |
| **Tujuan** | Menampilkan data development dan menampilkan menu utama untuk mengolah atau memanipulasi data development |
| **Deskripsi** | Dispatcher memilih menu **Development** pada halaman utama Dispatcher, kemudian sistem menampilkan halaman utama dari development berupa data development dan menu utama pengolahan development, seperti **tambah**, **Edit**, dan **hapus** dalam bentuk **button** apabila pengguna dipastikan berada dalam menu utama dispatcher. |
| **Tipe Aktor** | Dispatcher |
| **Skenario Utama** | |
| **Kondisi awal** | Pengguna sedang berada dalam menu utama Dispatcher |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Memilih menu **Development** pada halaman utama dispatcher | |
| | 2. menampilkan halaman utama dari development berupa data development dan menu utama pengolahan development, seperti **tambah**, **Edit**, dan **hapus** dalam bentuk **button** |
| **Kondisi akhir** | Sistem menampilkan halaman utama dari **development** |

#### 3.1.9.4 Produksi

**Tabel 3.14 Tabel Skenario Produksi :**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 4 |
| **Nama** | Produksi |
| **Tujuan** | Menampilkan data Produksi dan menampilkan menu utama untuk mengolah atau memanipulasi data Produksi |
| **Deskripsi** | Dispatcher memilih menu **Produksi** pada halaman utama Dispatcher, kemudian sistem menampilkan halaman utama dari Produksi berupa data Produksi dan menu utama pengolahan Produksi, seperti **tambah**, **Edit**, dan **hapus** dalam bentuk **button** apabila pengguna dipastikan berada dalam menu utama dispatcher. |
| **Tipe Aktor** | Dispatcher |
| **Skenario Utama** | |
| **Kondisi awal** | Pengguna sedang berada dalam menu utama Dispatcher |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 3. Memilih menu **Produksi** pada halaman utama dispatcher | |
| | 4. menampilkan halaman utama dari Produksi berupa data Produksi dan menu utama pengolahan Produksi, seperti **tambah**, **Edit**, dan **hapus** dalam bentuk **button** |
| **Kondisi akhir** | Sistem menampilkan halaman utama dari **Produksi** |

#### 3.1.9.5 Operasi

**Tabel 3.15 Tabel Skenario Operasi :**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 5 |
| **Nama** | Operasi |
| **Tujuan** | Menampilkan data Operasi dan menampilkan menu utama untuk mengolah atau memanipulasi data Operasi |
| **Deskripsi** | Dispatcher memilih menu **Operasi** pada halaman utama Dispatcher, kemudian sistem menampilkan halaman utama dari Operasi berupa data Operasi dan menu utama pengolahan Operasi, seperti **tambah**, **Edit**, dan **hapus** dalam bentuk **button** apabila pengguna dipastikan berada dalam menu utama |

| | |
|---|---|
| | dispatcher. |
| **Tipe Aktor** | Dispatcher |
| **Skenario Utama** | |
| **Kondisi awal** | Pengguna sedang berada dalam menu utama Dispatcher |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 5. Memilih menu **Operasi** pada halaman utama dispatcher | |
| | 6. menampilkan halaman utama dari Operasi berupa data Operasi dan menu utama pengolahan Operasi, seperti **tambah**, **Edit**, dan **hapus** dalam bentuk **button** |
| **Kondisi akhir** | Sistem menampilkan halaman utama dari **Operasi** |

#### 3.1.9.6 Peledakan

**Tabel 3.16 Tabel Skenario Peledakan :**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 6 |
| **Nama** | Peledakan |
| **Tujuan** | Menampilkan data Peledakan dan menampilkan menu utama untuk mengolah atau memanipulasi data Peledakan |
| **Deskripsi** | Dispatcher memilih menu **Peledakan** pada halaman utama Dispatcher, kemudian sistem menampilkan halaman utama dari Peledakan berupa data Peledakan dan menu utama pengolahan Peledakan, seperti **tambah**, **Edit**, dan **hapus** dalam bentuk **button** apabila pengguna dipastikan berada dalam menu utama dispatcher. |
| **Tipe Aktor** | Dispatcher |
| **Skenario Utama** | |
| **Kondisi awal** | Pengguna sedang berada dalam menu utama Dispatcher |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 7. Memilih menu **Peledakan** pada halaman utama dispatcher | |
| | 8. menampilkan halaman utama dari Peledakan berupa data Peledakan dan menu utama pengolahan Peledakan, seperti **tambah**, **Edit**, dan **hapus** dalam bentuk **button** |
| **Kondisi akhir** | Sistem menampilkan halaman utama dari **Peledakan** |

#### 3.1.9.7 Tambah Development

**Tabel 3.17 Tabel Skenario Tambah Development:**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 7 |
| **Nama** | Tambah Development |
| **Tujuan** | Menampilkan UI untuk tambah Development, menerima data masukkan, dan melakukan proses penambahan data development. |
| **Deskripsi** | Pengguna memilih menu **tambah** dalam bentuk **button** pada halaman utama **Development**, kemudian sistem menampilkan halaman **tambah Development** berupa kolom-kolom isian data development dan tombol untuk melakukan proses simpan data, tombol batal untuk membatalkan proses penambahan data lalu kembali ke menu utama development dan tombol clear untuk menghapus data isian. |
| **Tipe Aktor** | Dispatcher |
| **Skenario Utama - pengguna dipastikan sukses tambah data** | |
| **Kondisi awal** | Pengguna sedang berada dalam menu utama Development |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Memilih menu **tambah** dalam bentuk **button** pada halaman utama **development** | |
| | 2. Menampilkan halaman **tambah development** berupa kolom-kolom isian data development dan tombol untuk melakukan proses simpan data, tombol batal untuk membatalkan proses penambahan data lalu kembali ke menu utama development dan tombol clear untuk menghapus data isian. |
| 3. Mengisi kolom-kolom isian data development dan menekan tombol simpan untuk melakukan proses tambah data | |
| | 4. Mengecek valid tidaknya data masukkan |
| | 5. Menampilkan pesan apakah pengguna yakin data tersebut akan disimpan. |
| 6. Menekan tombol ’Y’ | |

| | |
|---|---|
| | 7. Menyimpan data development ke basis data |
| | 8. Menampilkan pesan data tersimpan dan menampilkan button apakah akan kembali atau ke menu utama |
| 9. Menekan tombol ’Kembali’ atau | |
| | 10. Menampilkan kembali halaman utama **tambah** development. |
| 11. Menekan tombol ’Menu Utama’ | |
| | 12. Menampilkan menu Utama Dispatcher. |
| **Kondisi akhir** | Data development bertambah dan kembali menampilkan halaman utama **tambah** development atau kembali ke Menu utama Dispatcher. |
| **Skenario Alternatif – pengguna gagal tambah data** | |
| **Kondisi awal** | Pengguna sedang berada dalam menu utama Development |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Memilih menu **tambah** dalam bentuk **button** pada halaman utama **development** | |
| | 2. Menampilkan halaman **tambah development** berupa kolom-kolom isian data development dan tombol untuk melakukan proses simpan data, tombol batal untuk membatalkan proses penambahan data lalu kembali ke menu utama development dan tombol clear untuk menghapus data isian. |
| 3. Mengisi kolom-kolom isian data development dan menekan tombol simpan untuk melakukan proses tambah data | |
| | 4. Mengecek valid tidaknya data masukkan |
| | 5. Menampilkan pesan bahwa data masukkan tidak valid |
| 6. Memperbaiki data masukkan yang tidak valid | |
| | 7. Mengecek valid tidaknya data masukkan |

| | |
|---|---|
| | 8. Menampilkan pesan apakah pengguna yakin data tersebut akan disimpan. |
| 9. Menekan tombol ’Y’ | |
| | 10. Menyimpan data development ke basis data |
| | 11. Menampilkan pesan data tersimpan dan menampilkan button apakah akan kembali atau ke menu utama |
| 12. Menekan tombol ’Kembali’atau | |
| | 13. Menampilkan kembali halaman utama **tambah** development. |
| 14. Menekan tombol ’menu utama’ | |
| | 15. Menampilkan menu Utama Dispatcher. |
| **Kondisi akhir** | Data development bertambah dan kembali menampilkan halaman utama **tambah** development atau kembali ke Menu utama Dispatcher. |

#### 3.1.9.8 Tambah Produksi

**Tabel 3.18 Tabel Skenario Tambah Produksi:**

| **Identifikasi** | |
|---|---|
| **Nomor** | 8 |
| **Nama** | Tambah Produksi |
| **Tujuan** | Menampilkan UI untuk tambah Produksi, menerima data masukkan, dan melakukan proses penambahan data Produksi. |
| **Deskripsi** | Pengguna memilih menu **tambah** dalam bentuk **button** pada halaman utama Produksi, kemudian sistem menampilkan halaman **tambah Produksi** berupa kolom-kolom isian data Produksi dan tombol untuk melakukan proses simpan data, tombol batal untuk membatalkan proses penambahan data lalu kembali ke menu utama Produksi dan tombol clear untuk menghapus data isian. |
| **Tipe Aktor** | Dispatcher |
| **Skenario Utama - pengguna dipastikan sukses tambah data** | |
| **Kondisi awal** | Pengguna sedang berada dalam menu utama Produksi |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Memilih menu **tambah** dalam | |

| | |
|---|---|
| bentuk **button** pada halaman utama **Produksi** | |
| | 2. Menampilkan halaman **tambah Produksi** berupa kolom-kolom isian data Produksi dan tombol untuk melakukan proses simpan data, tombol batal untuk membatalkan proses penambahan data lalu kembali ke menu utama Produksi dan tombol clear untuk menghapus data isian. |
| 3. Mengisi kolom-kolom isian data Produksi dan menekan tombol simpan untuk melakukan proses tambah data | |
| | 4. Mengecek valid tidaknya data masukkan |
| | 5. Menampilkan pesan apakah pengguna yakin data tersebut akan disimpan. |
| 6. Menekan tombol ’Y’ | |
| | 7. Menyimpan data Produksi ke basis data |
| | 8. Menampilkan pesan data tersimpan dan menampilkan button apakah akan kembali atau ke menu utama |
| 9. Menekan tombol ’Kembali’ atau | |
| | 10. Menampilkan kembali halaman utama **tambah** Produksi. |
| 11. Menekan tombol ’Menu Utama’ | |
| | 12. Menampilkan menu Utama Dispatcher. |
| **Kondisi akhir** | Data Produksi bertambah dan kembali menampilkan halaman utama **tambah** Produksi atau kembali ke Menu utama Dispatcher. |
| **Skenario Alternatif – pengguna gagal tambah data** | |
| **Kondisi awal** | Pengguna sedang berada dalam menu utama Produksi |
| **Aksi Aktor** | **Reaksi Sistem** |
| 1. Memilih menu **tambah** dalam bentuk **button** pada halaman | |

| | |
|---|---|
| utama Produksi | |
| | 2. Menampilkan halaman **tambah development** berupa kolom-kolom isian data development dan tombol untuk melakukan proses simpan data, tombol batal untuk membatalkan proses penambahan data lalu kembali ke menu utama development dan tombol clear untuk menghapus data isian. |
| 3. Mengisi kolom-kolom isian data Produksi dan menekan tombol simpan untuk melakukan proses tambah data | |
| | 4. Mengecek valid tidaknya data masukkan |
| | 5. Menampilkan pesan bahwa data masukkan tidak valid |
| 6. Memperbaiki data masukkan yang tidak valid | |
| | 7. Mengecek valid tidaknya data masukkan |
| | 8. Menampilkan pesan apakah pengguna yakin data tersebut akan disimpan. |
| 9. Menekan tombol ’Y’ | |
| | 10. Menyimpan data Produksi ke basis data |
| | 11. Menampilkan pesan data tersimpan dan menampilkan button apakah akan kembali atau ke menu utama |
| 12. Menekan tombol ’Kembali’atau | |
| | 13. Menampilkan kembali halaman utama **tambah** Produksi. |
| 14. Menekan tombol ’menu utama’ | |
| | 15. Menampilkan menu Utama Dispatcher. |
| **Kondisi akhir** | Data development bertambah dan kembali menampilkan halaman utama **tambah** Produksi atau kembali ke Menu utama Dispatcher. |

### 3.1.10 Analisis Kelas

**3.1.10.1** Identifikasi Kelas.

Berdasarkan Hasil Skenario Dpt dilihat Objek apa yg akan jadi calon kelas (boudary,control,entity) yg mana antar kelas akan saling berinteraksi sama lain. Setiap Form atau Interface akan dikelompokan menjadi kelas boundary, fungsi dan prosedur unt memanipulasi data yg ada di database akan dikelompokkan menjadi kelas entity dan penghubung antar kelas boundary dan entity akan dikelompokkan ke dlam kelas control.

**3.1.10.2** Keterkaitan Antar Kelas

Tabel 3.19 Identifikasi Kelas Admin

| No | Nama Proses | Boundary | Control | Entity |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Login | frm_Login | ctrl_login | |
| 2 | Laporan | | | |
| 2.1 | Laporan Bulanan | frm_LapBulanan | ctrl_Laporan | dbKoneksiBasisData<br>dbLaporan |
| 2.2 | Laopran Mingguan | frm_LapMingguan | ctrl_Laporan | dbKoneksiBasisData<br>dbLaporan |
| 2.3 | Laporan harian | frm_LapHarian | ctrl_Laporan | dbKoneksiBasisData<br>dbLaporan |
| 3 | Prediksi | frm_Prediksi | ctrl_Prediksi | dbKoneksiBasisData<br>tPrediksi |
| 4 | Searching | frm_Searching | ctrl_Searching | dbKoneksiBasisData<br>dsSearching |
| 5 | Penyusutan | frm_Penyusutan<br>frm_Lapkendaraan | ctrl_Penyusutan<br>Lapkendaraan | dbKoneksiBasisData<br>tLapkendaraan<br>dsPenyusutan |
| 6 | Info | frm_Info | ctrl_Info | dbKoneksiBasisData<br>tInfo |

Tabel 3.20 Identifikasi kelas untuk Dispatcher

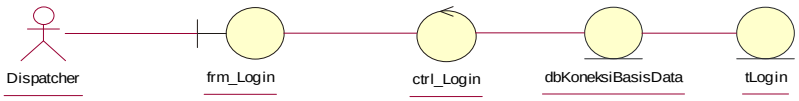
| No | Nama Proses | Boundary | Control | Entity |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Login | frm_Login | ctrl_login | |
| 2 | Development | frm_Development | | dbKoneksiBasisDatatDevelopment |
| 2.1 | TambahDev | frm_Development | ctrl_Development | dbKoneksiBasisDatatDevelopment |
| 3 | Produksi | frm_Produksi | | dbKoneksiBasisDatatProduksi |
| 3.1 | TambahPro | frm_Produksi | ctrl_Produksi | dbKoneksiBasisDatatProduksi |
| 4 | Operasi | frm_Operasi | | dbKoneksiBasisDatatOperasi |
| 4.1 | TambahOp | frm_Operasi | ctrl_Operasi | dbKoneksiBasisDatatOperasi |
| 5 | Peledakan | frm_Peledakan | | dbKoneksiBasisDatatPeledakan |
| 5.1 | TambahPel | frm_Peledakan | ctlr_Peledakan | dbKoneksiBasisDatatPeledakan |
| 6 | Laporan Kendaraan | frm_Lapkendaraan | Ctrl_ Lapkendaraan | dbKoneksiBasisDatatLapKendaraan |
| 7 | Kendala | | | |
| 7.1 | K_Opr | | | |
| 7.1.1 | K_Opr_Tambah | frm_Kendala | ctrl_Kendala | dbKoneksiBasisDatatKendala |
| 7.2 | K_AlatTmbng | | | |
| 7.2.1 | K_AlatTmbng_Tambah | frm_Kendala | ctrl_ Kendala | dbKoneksiBasisDatatKendala |
| 7.3 | K_Back | | | |
| 7.3.1 | K_Back_Tambah | frm_K_Back | ctrl_K_Back | dbKoneksiBasisDatatKendala |
| 7.4 | K_Dev | | | |
| 7.4.1 | K_Dev_Tambah | frm_Kendala | ctrl_ Kendala | dbKoneksiBasisDatatKendala |
| 8 | Transfortasi Material | frm_TransportasiM | ctrl-_TransportasiM | dbKoneksiBasisDatatTransportasiM |
| 9 | Info | frm_Info | ctrl_Info | dbKoneksiBasisDatatInfo |

### 3.1.11 Diagram Koloborasi

Setelah melakukan identifikasi kelas, langkah selanjutnya adalah menentukan keterkaitan kelas yg akan digambarkan dgn menggunkan diagram koloborasi, dalam satu diagram koloborasi terdapat objek, link dan message.

#### 3.1.11.1 Diagram Kolaborasi Bagian Dispatcher:

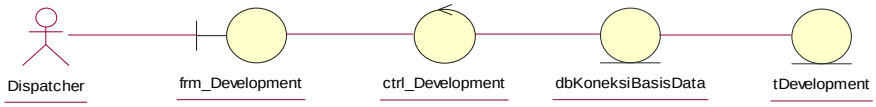
**Kolaborasi Login Dispatcher**




**Kolaborasi Development**



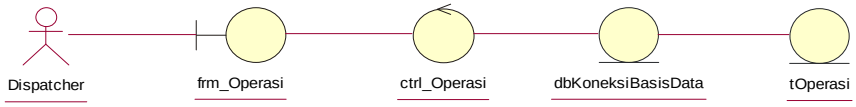

**Kolaborasi Tambah Development**



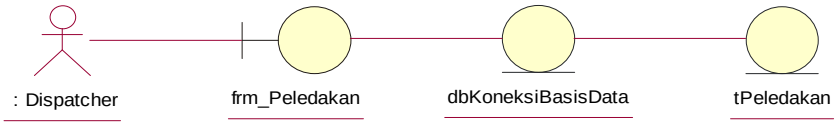

**Kolaborasi Operasi**



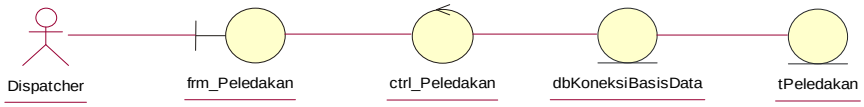
## Kolaborasi Tambah Operasi




## Kolaborasi Peledakan



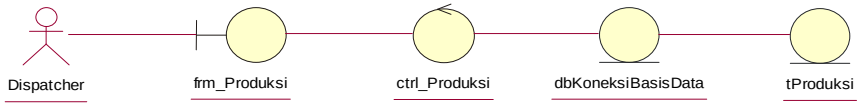

## Kolaborasi Tambah Peledakan



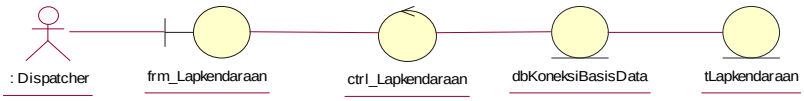

## Kolaborasi Produksi



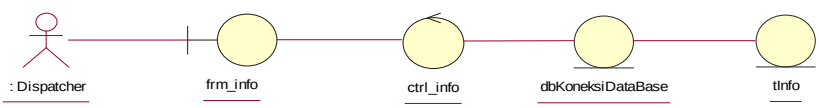

## Kolaborasi Tambah Produksi



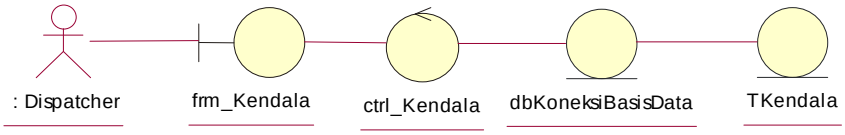

## Kolaborasi LapKendaraan



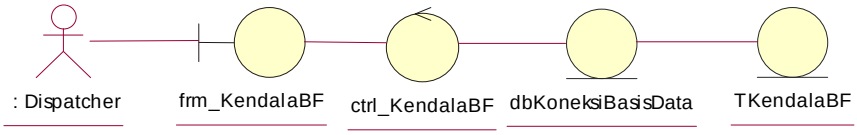

## Kolaborasi Info



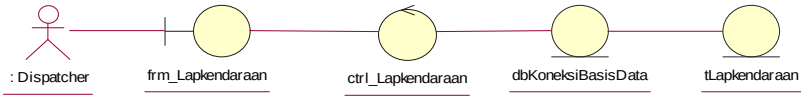
**Kolaborasi Kendala**




**Kolaborasi Kendala Back Filling**

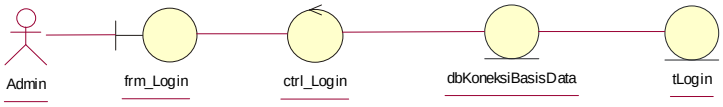



**Kolaborasi Laporan Peledakan**

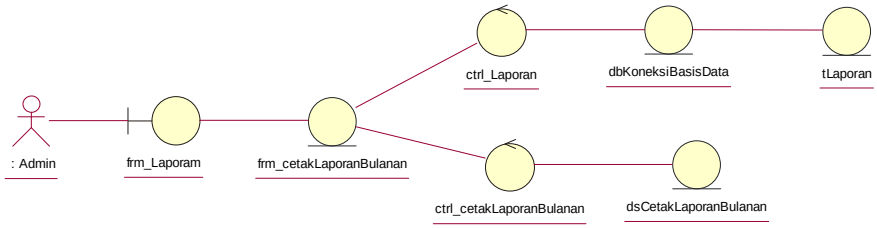



### 3.1.11.2 Diagram Kolaborasi Bagian Admin:

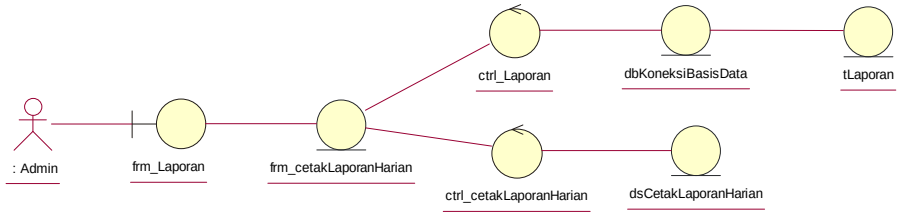
**Kolaborasi Login Admin**



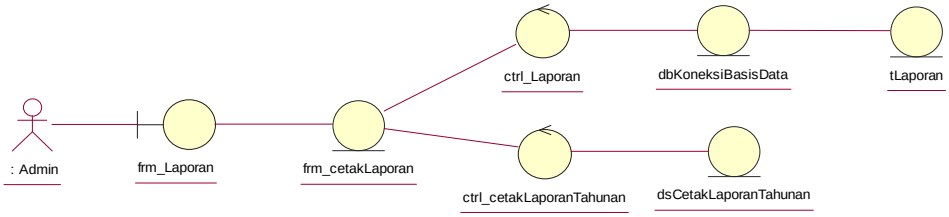

**Kolaborasi Cetak Laporan Bulanan**



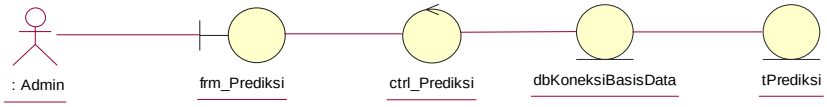
## Kolaborasi Cetak Laporan Harian




## Kolaborasi Cetak Laporan Tahunan




## Kolaborasi Prediksi

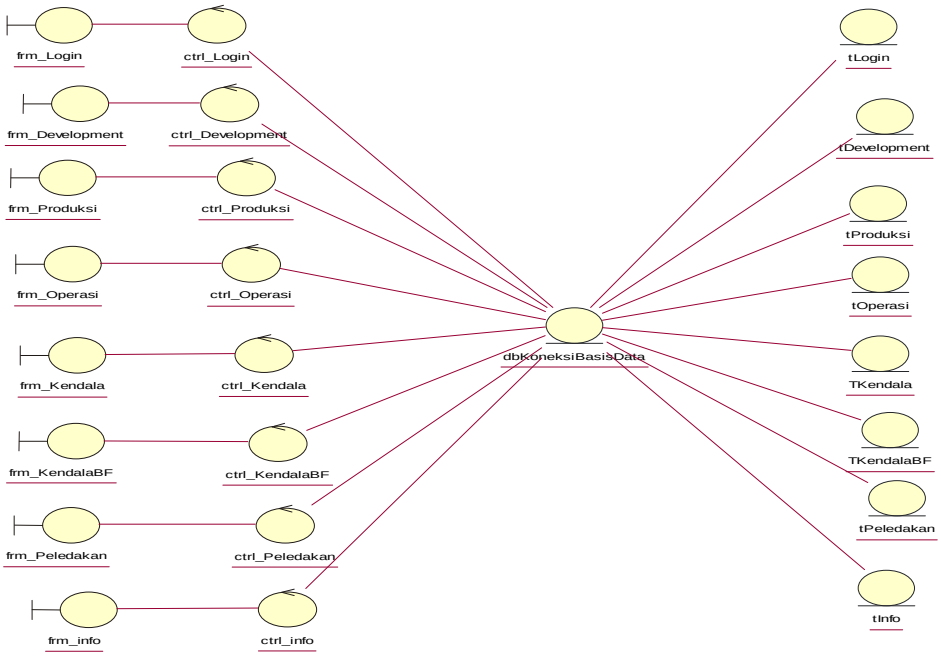



## Kolaborasi Searching

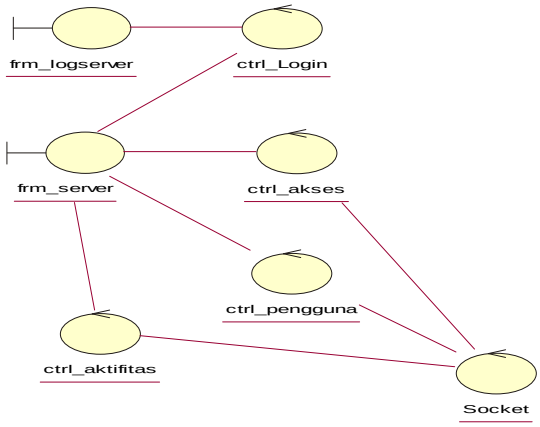


### 3.1.11.3 DIAGRAM KELAS ANALISIS

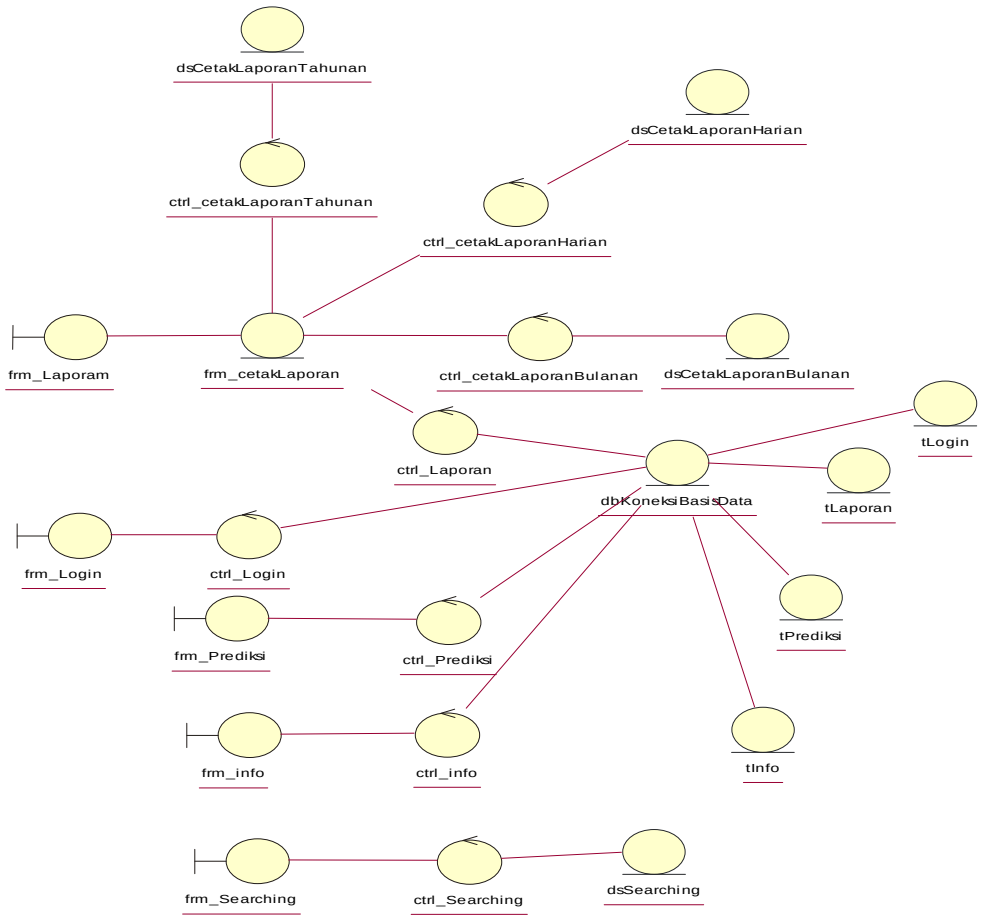
Diagram Kelas Memperlihatkan hubungan antar kelas, dan merepresentasikan Struktur Dari Sistem.




Gambar 3.14 Diagram Kelas Analisis Dispatcher




Gambar 3.15. Diagram Kelas Analisis Server




Gambar 3.16. Diagram Kelas Analisis Admin

### 3.1.12 Perancangan

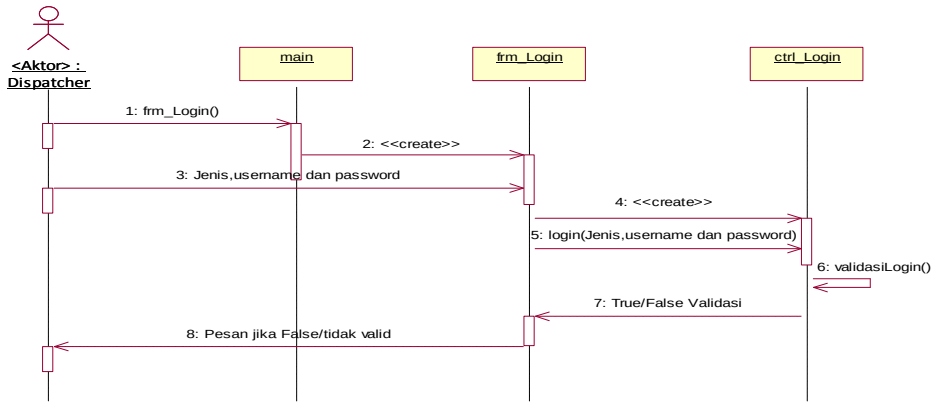
#### 3.1.12.1 Model *Behaviour*

Model *Behaviour* mendeskripsikan aspek internal dinamis dari sistem informasi terhadap dukungan dari bisnis proses dalam suatu organisasi. Selama fase analisis, model *behavior* mendeskripsikan internal Logic dari proses tanpa menspesifikasikan bagaimana proses itu di implementasikan. Di UML model *Behaviour* digambarkan salah satu nya dalam *Sequence diagrams, communication diagrams* dan *behavioural state machines*.

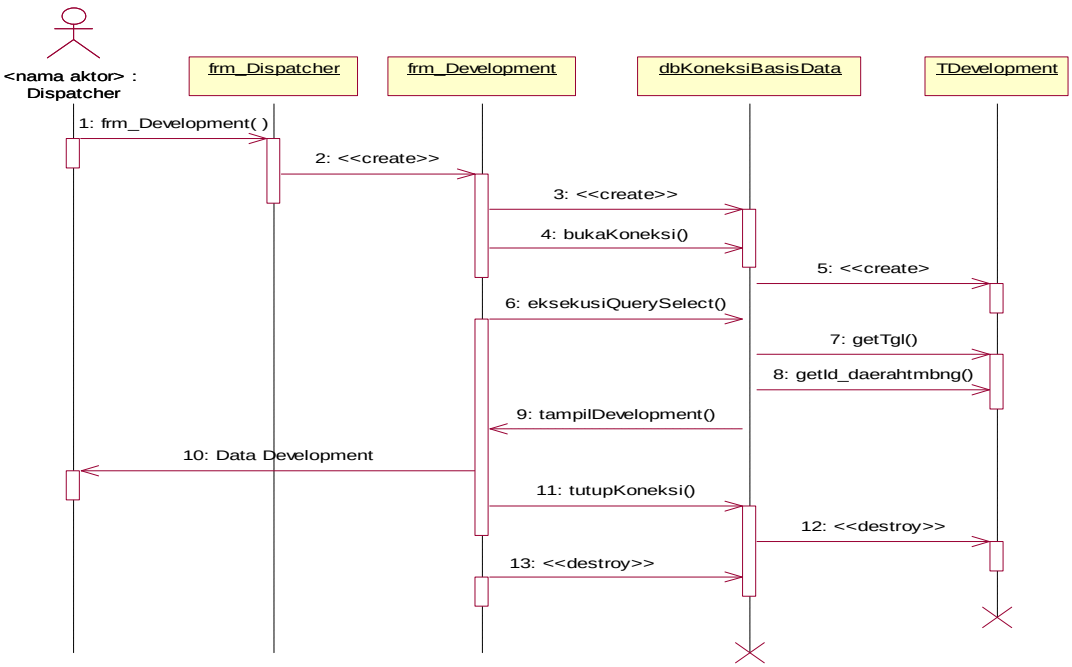
#### 3.1.12.1.1 *Sequence Diagrams* Sistem

Diagram *sequence* menggambarkan kelaukuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirmkan dan diterima antar objek.

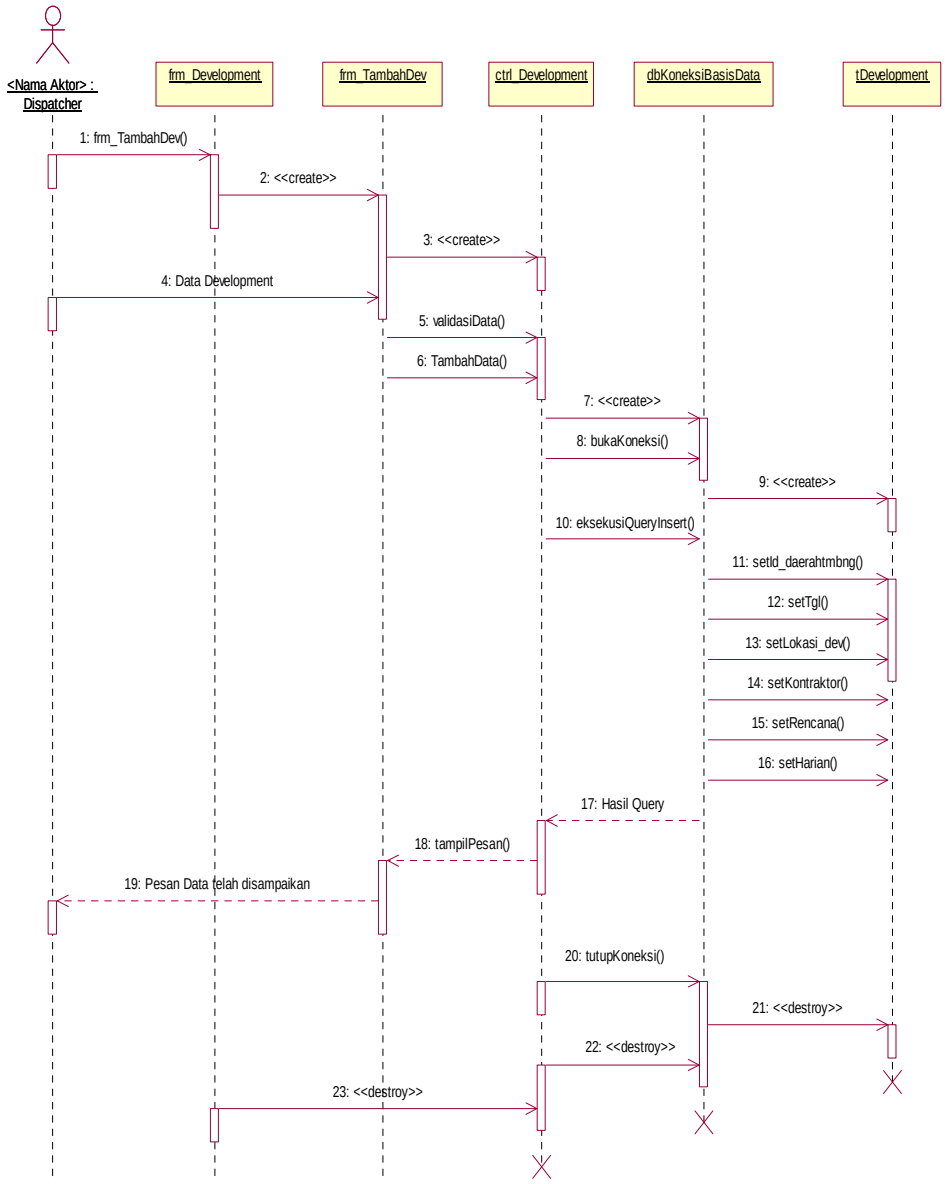
##### 3.1.12.1.1.1 *Sequence Diagrams* Login



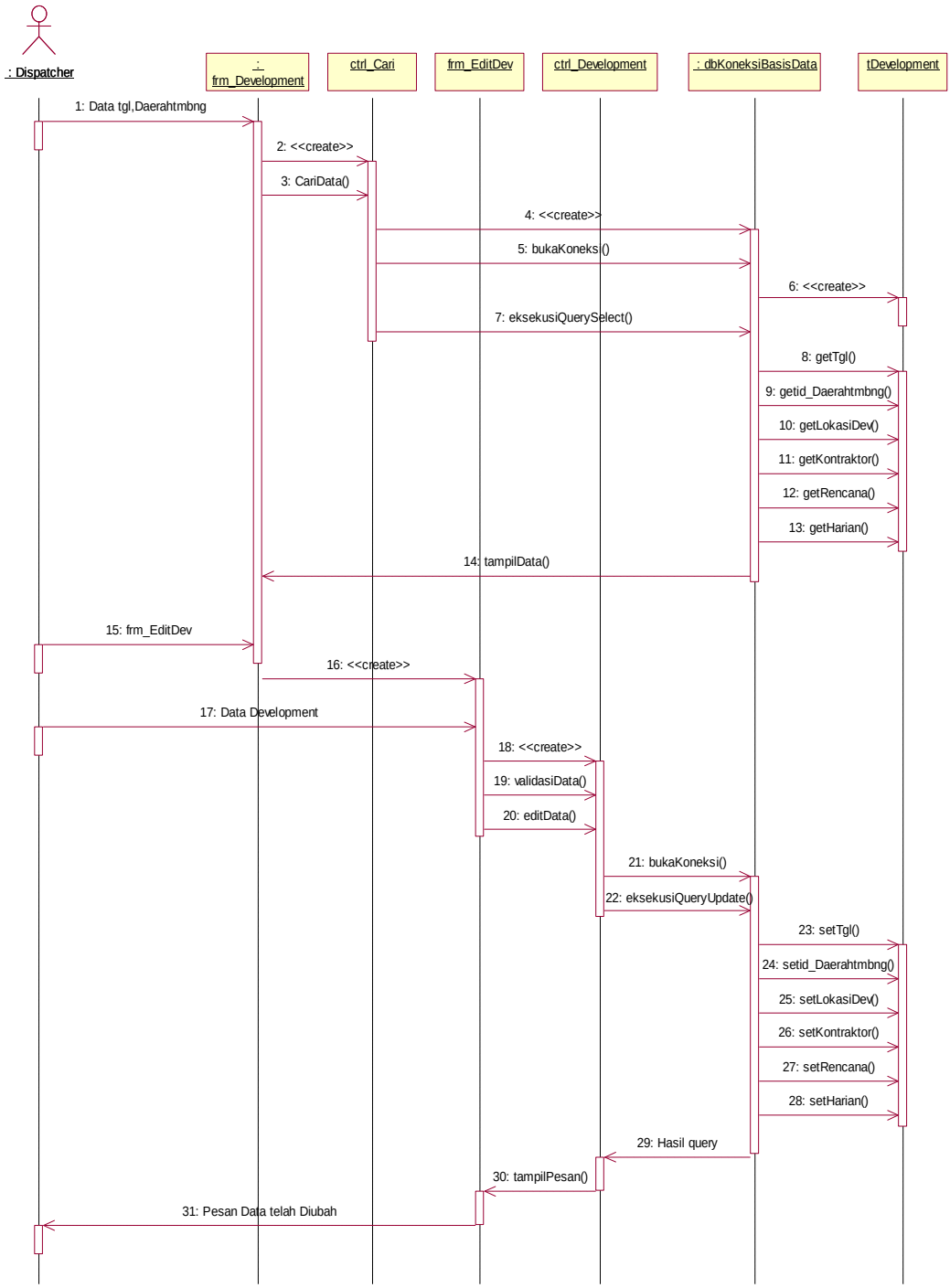

##### 3.1.12.1.1.2 *Sequence Diagrams* Development



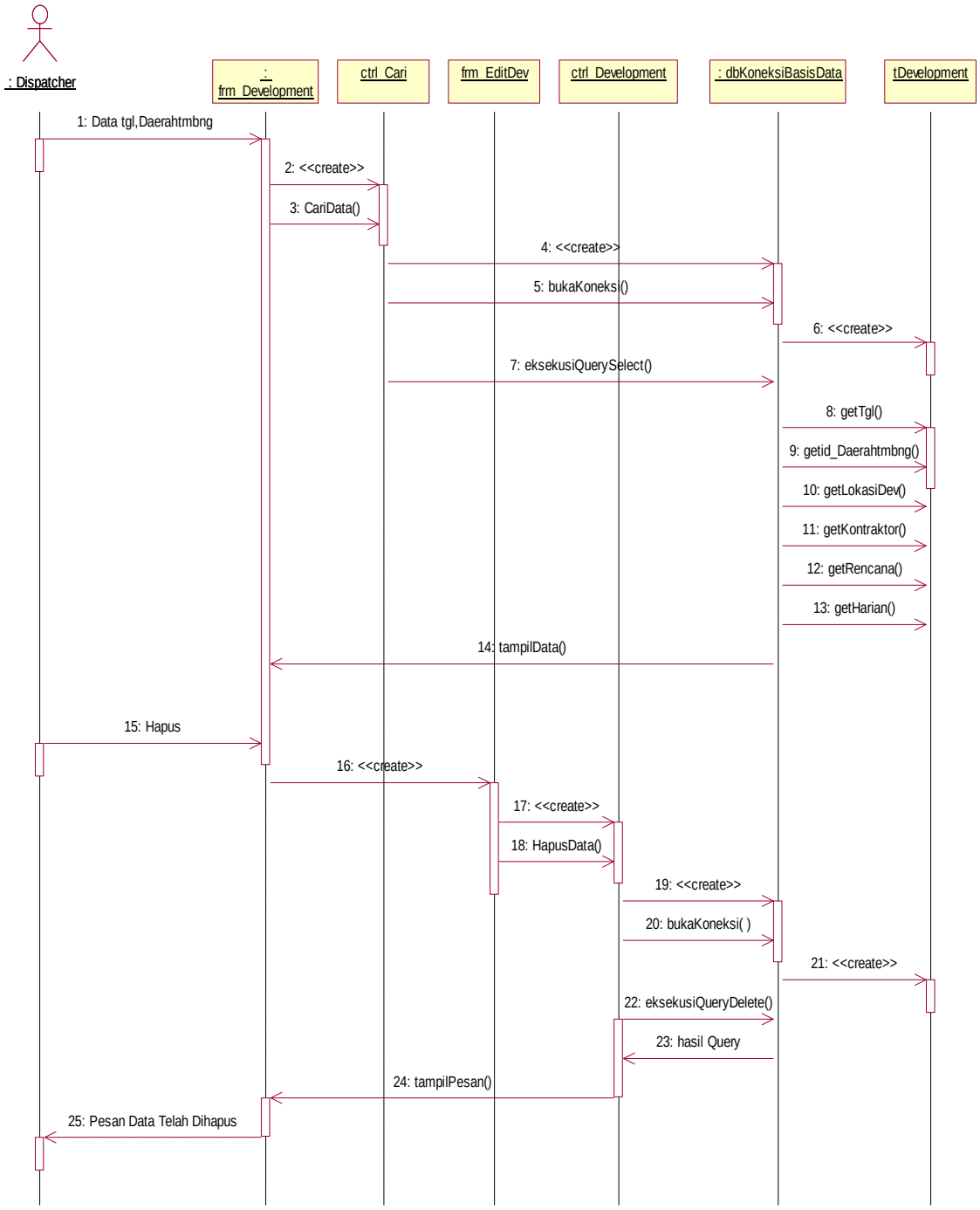
### 3.1.12.1.1.3 *Sequence Diagrams* Tambah Develoment



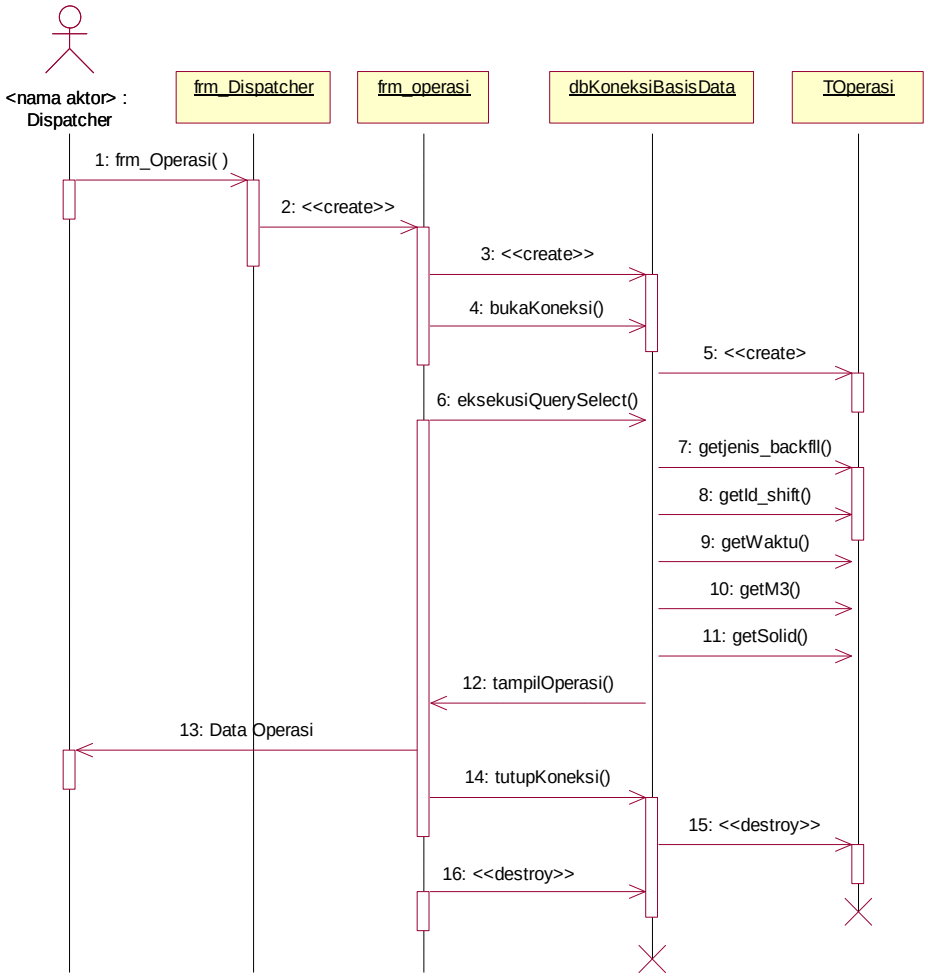
### 3.1.12.1.1.4 *Sequence Diagrams* Ubah Development



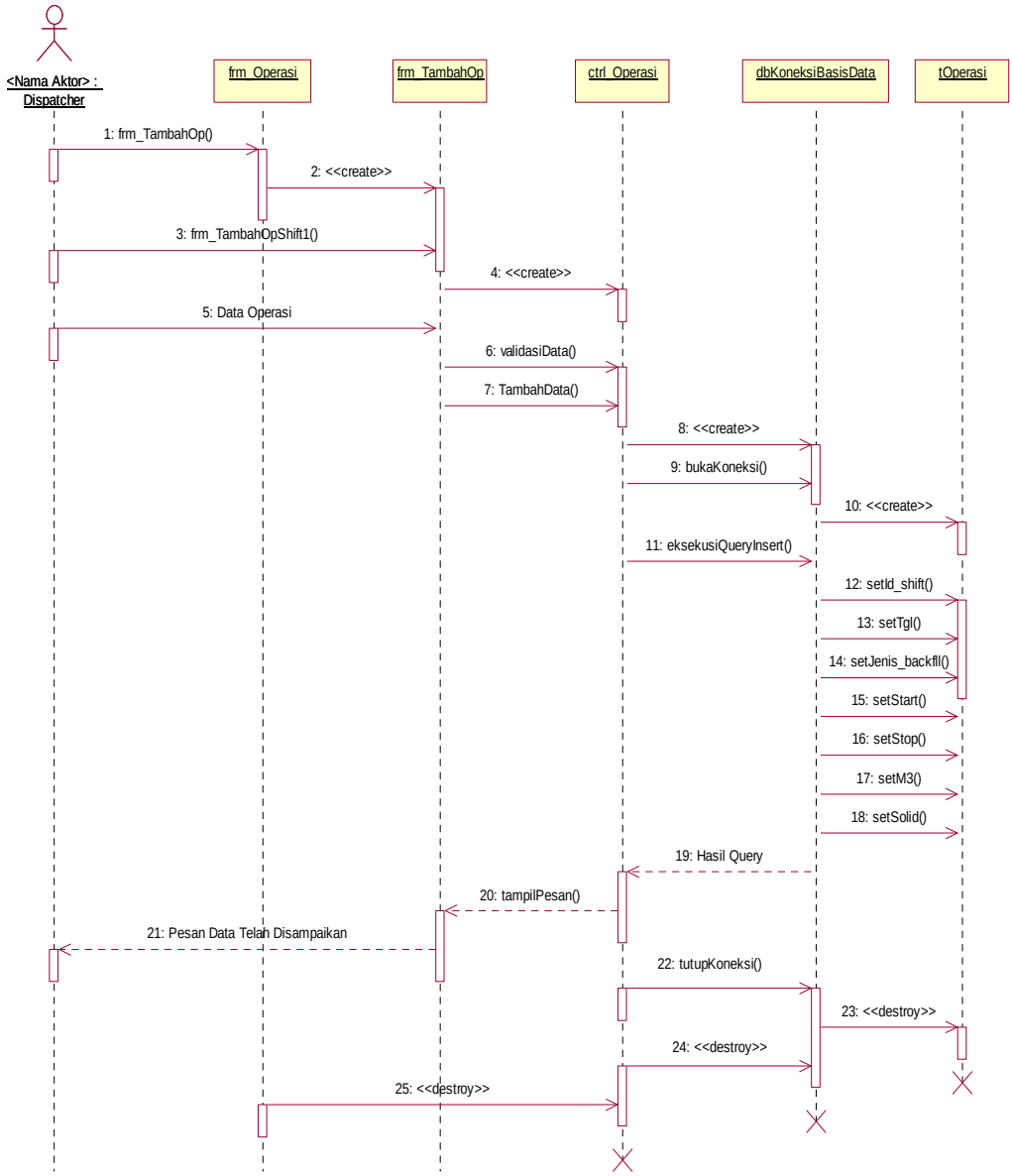
### 3.1.12.1.1.5 *Sequence Diagrams* Hapus Development



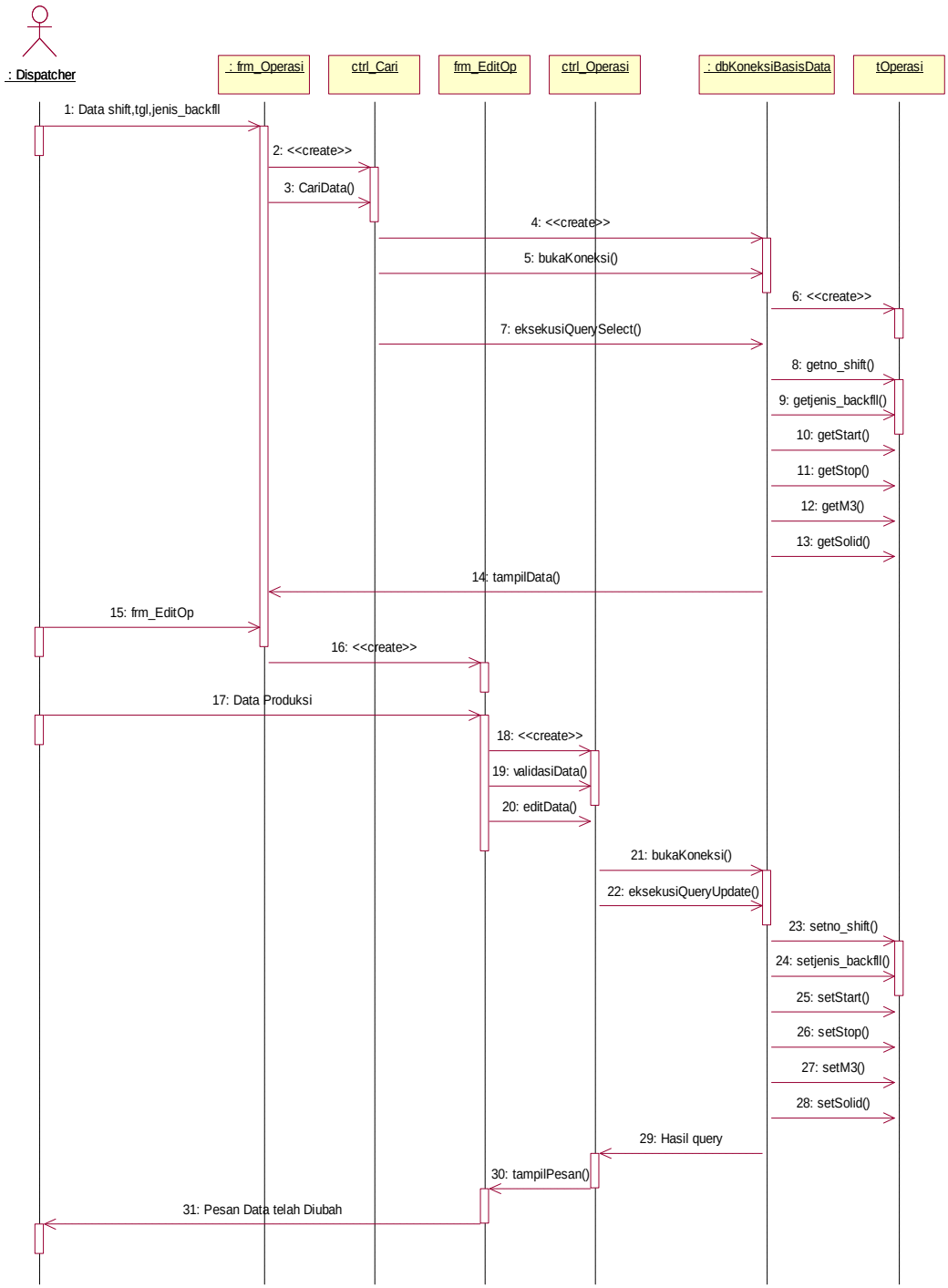
### 3.1.12.1.1.6 *Sequence Diagrams* Operasi



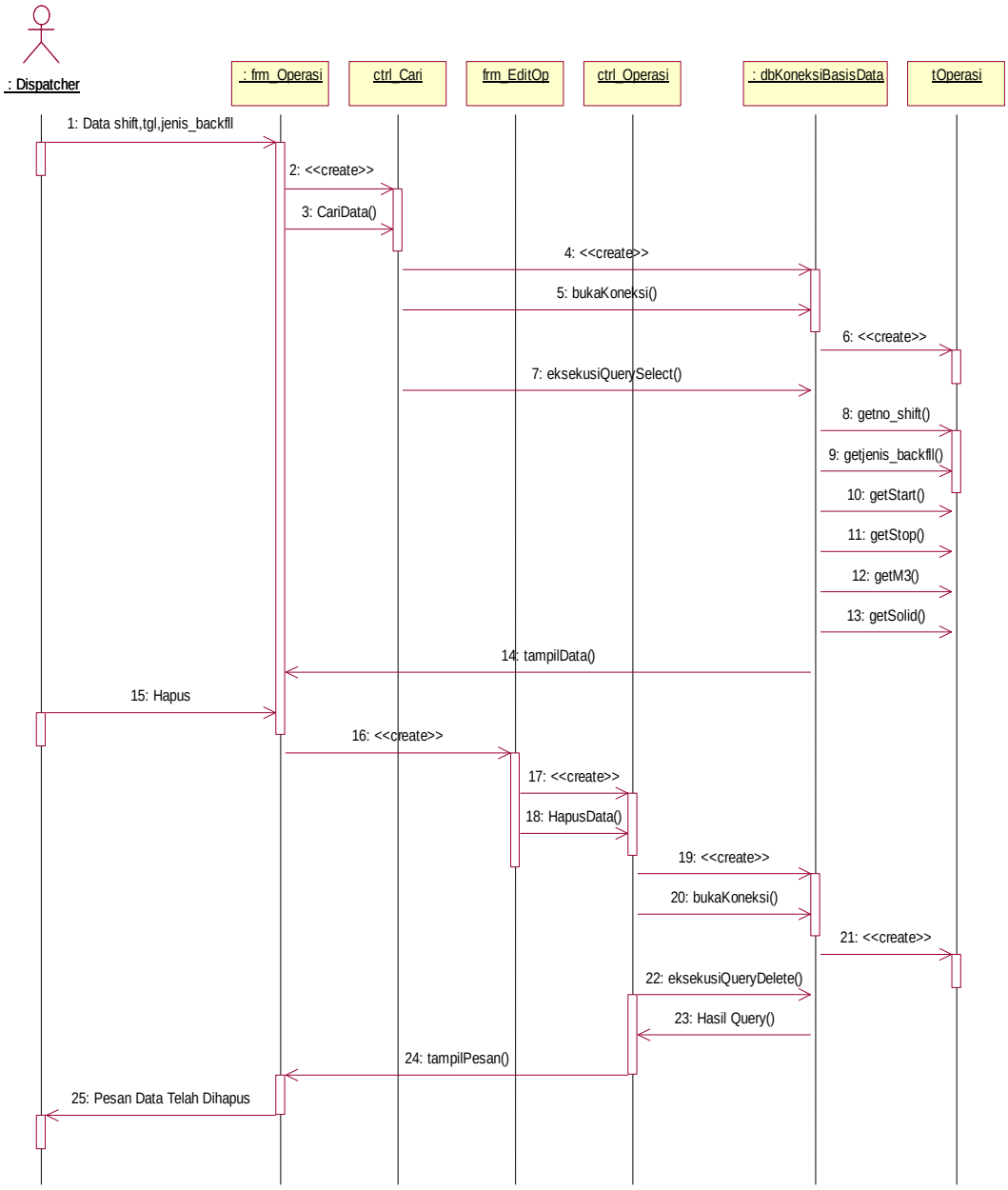
### 3.1.12.1.1.7 *Sequence Diagrams* Tambah Operasi



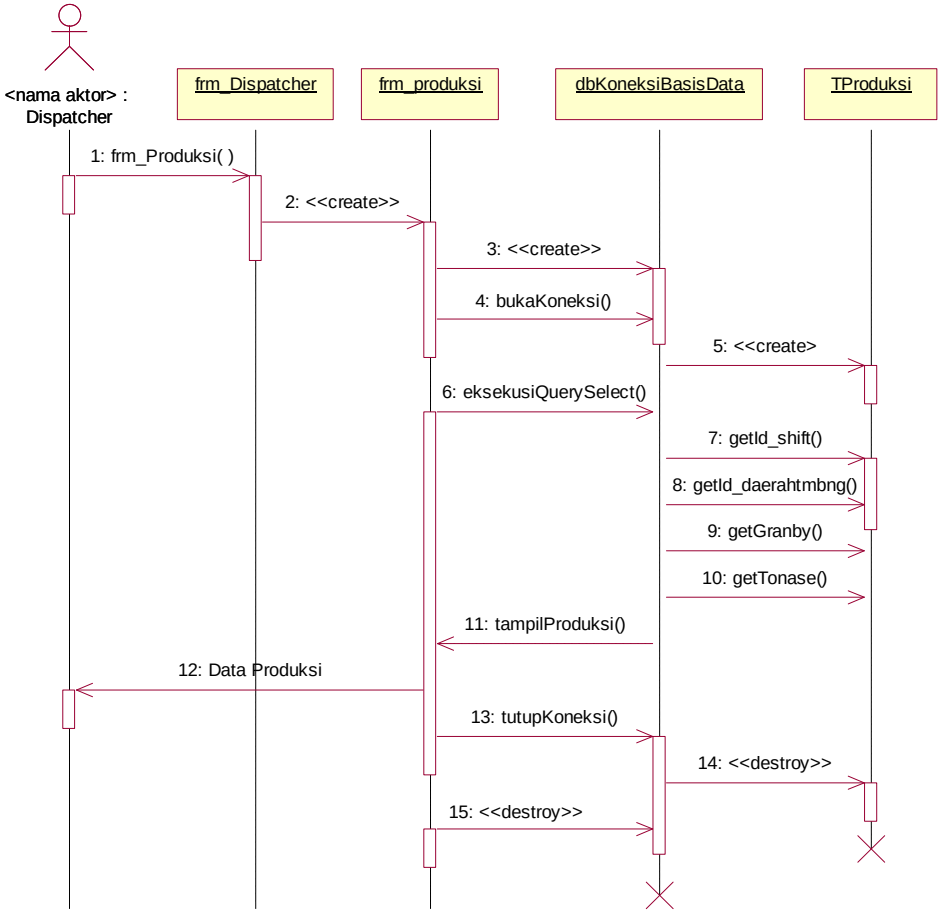
### 3.1.12.1.1.8 *Sequence Diagrams* Ubah Operasi



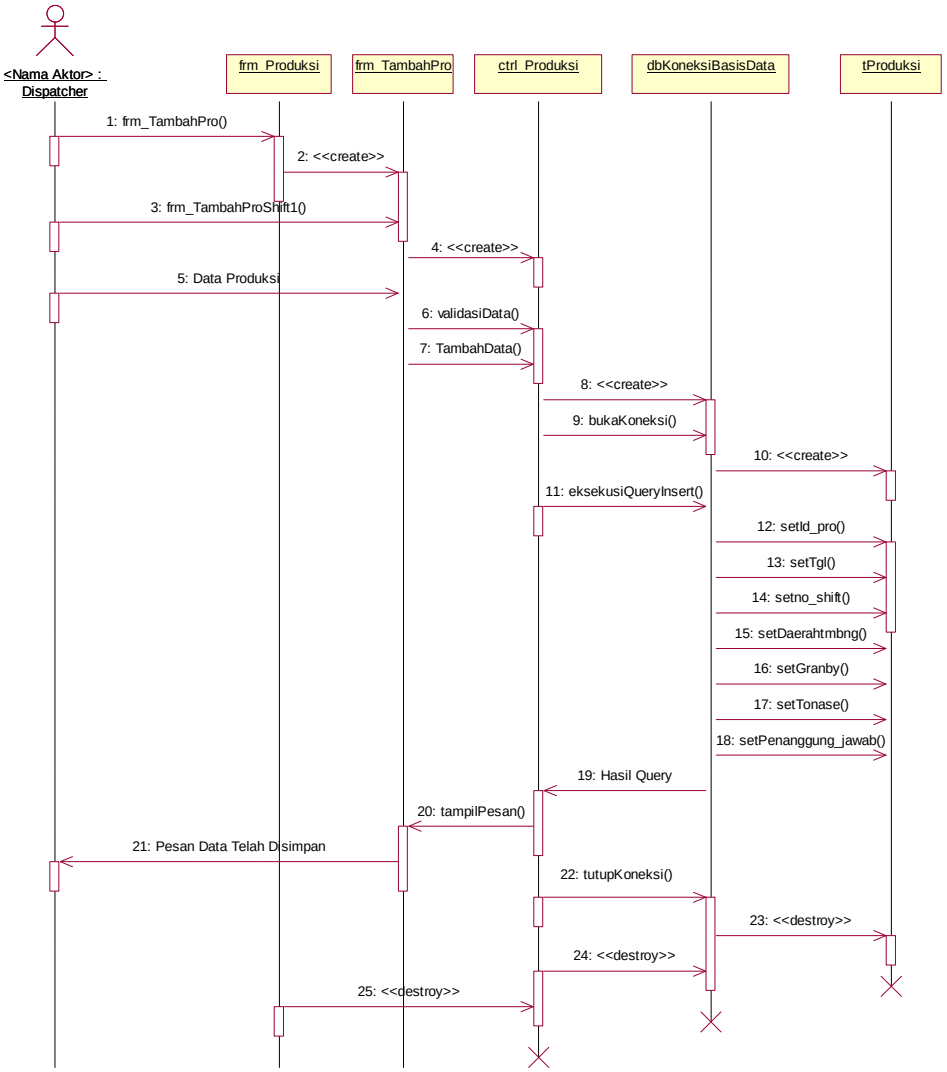
### 3.1.12.1.1.9 *Sequence Diagrams* Hapus Operasi



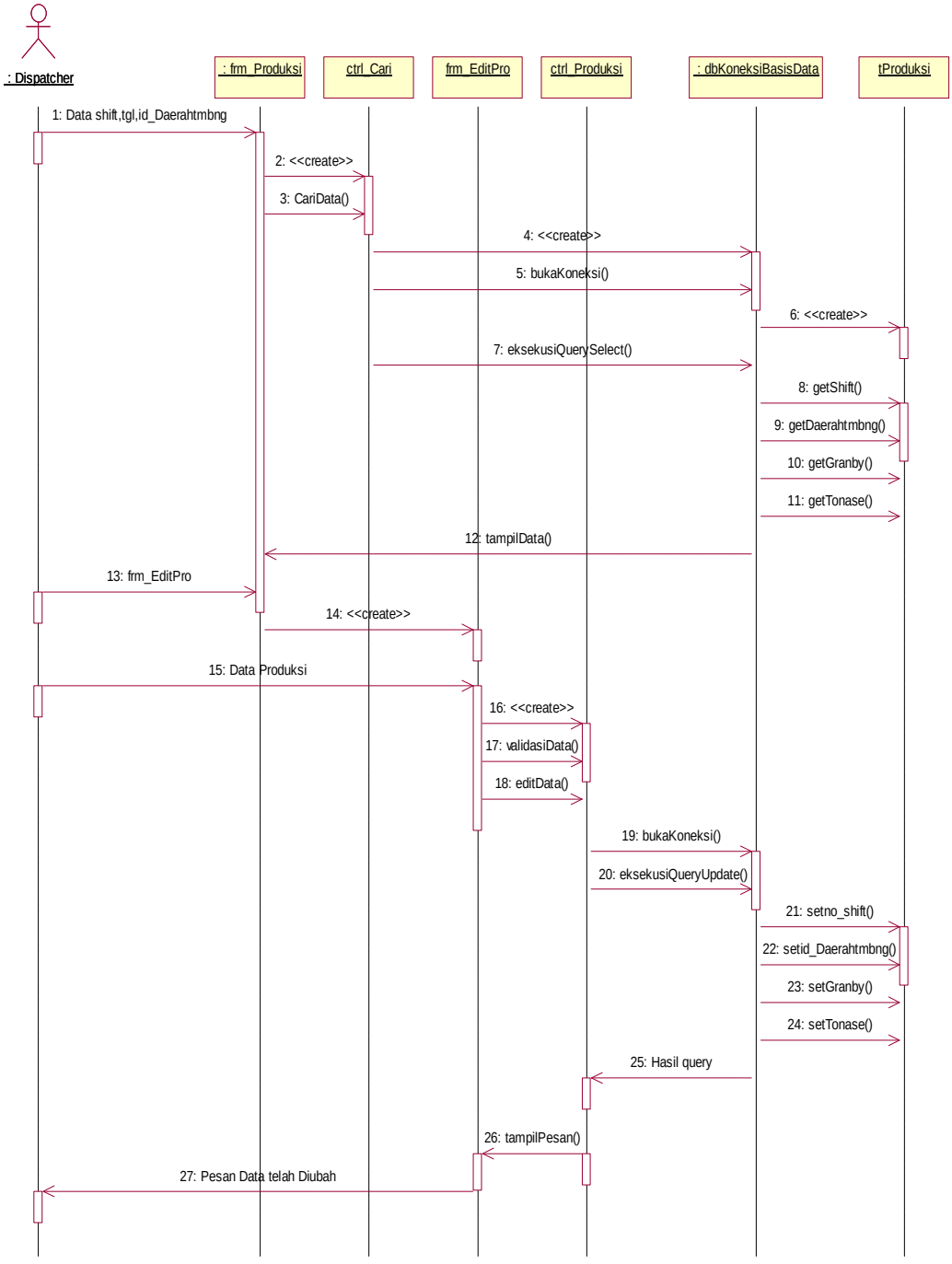
### 3.1.12.1.1.10 *Sequence Diagrams* Produksi



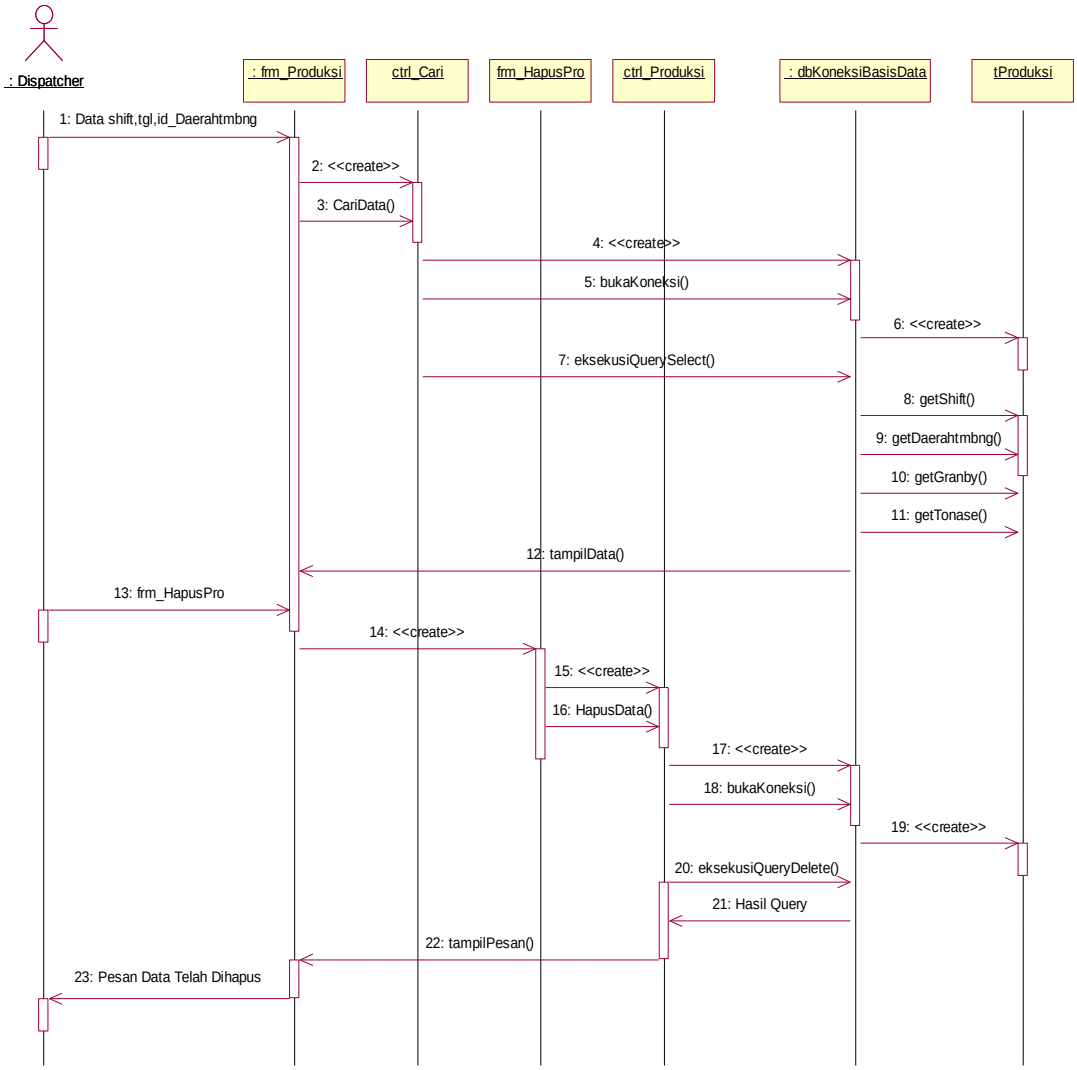
### 3.1.12.1.1.11 *Sequence Diagrams* Tambah Produksi



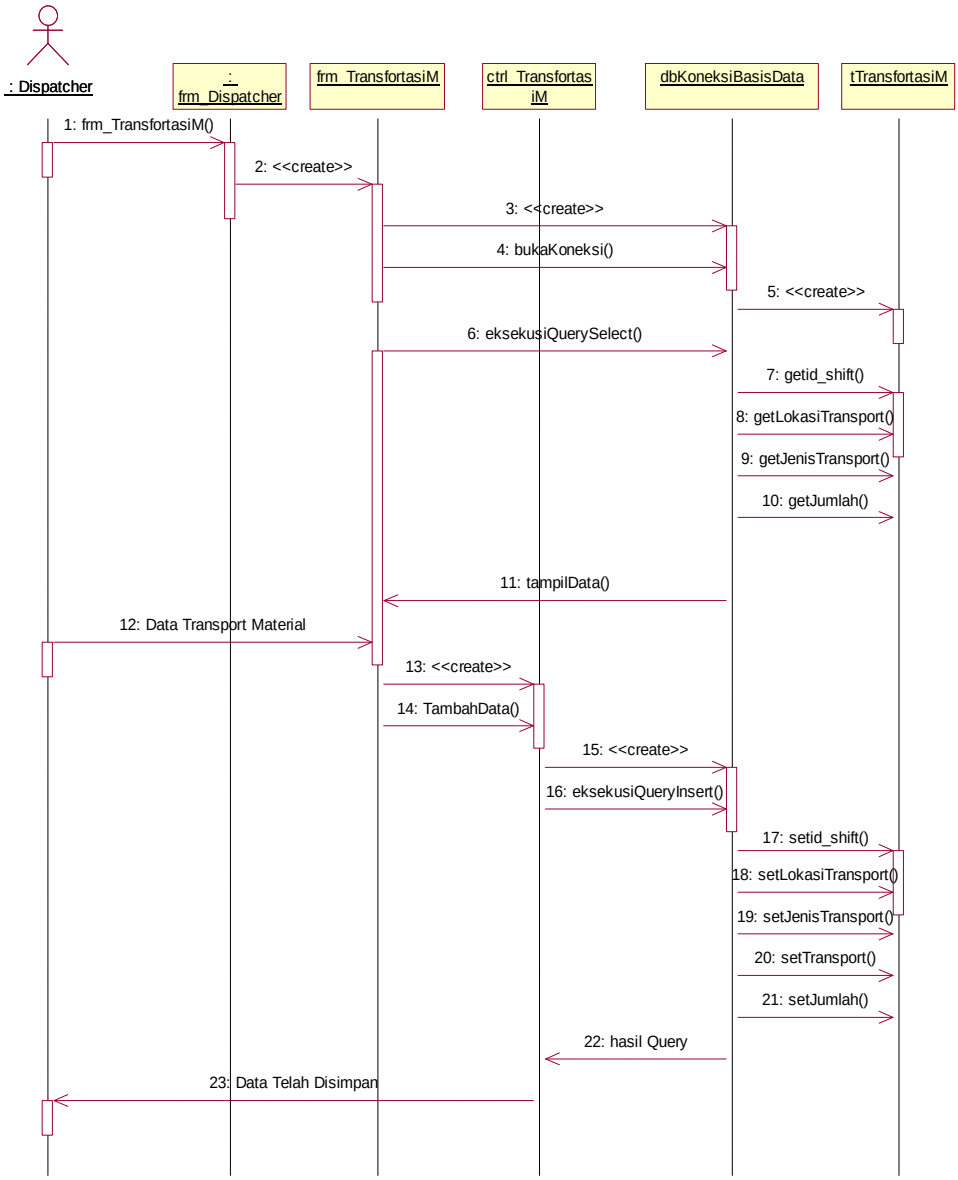
### 3.1.12.1.1.12*Sequence Diagrams* Ubah Produksi



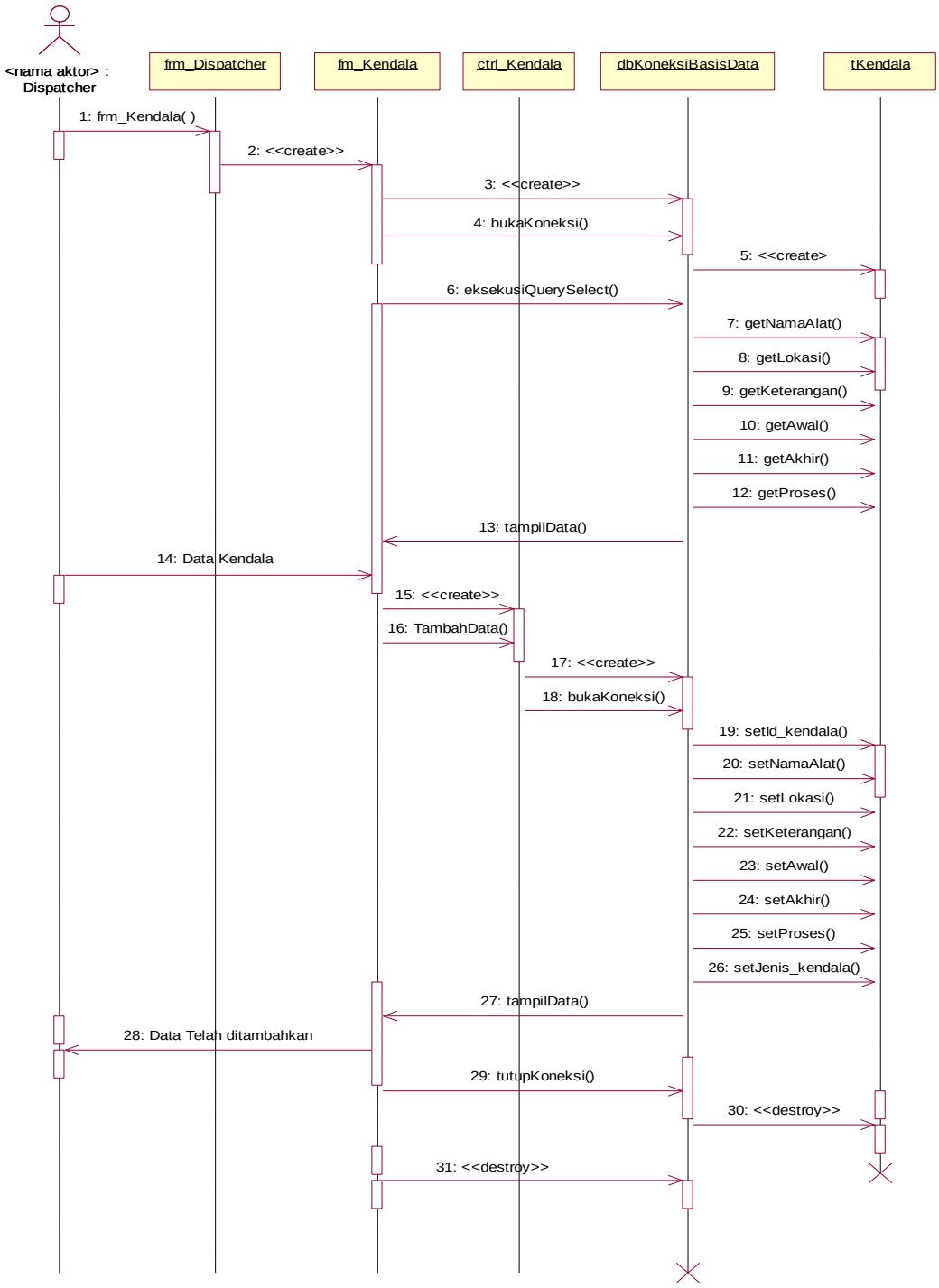
### 3.1.12.1.1.13 *Sequence Diagrams* Hapus Produksi



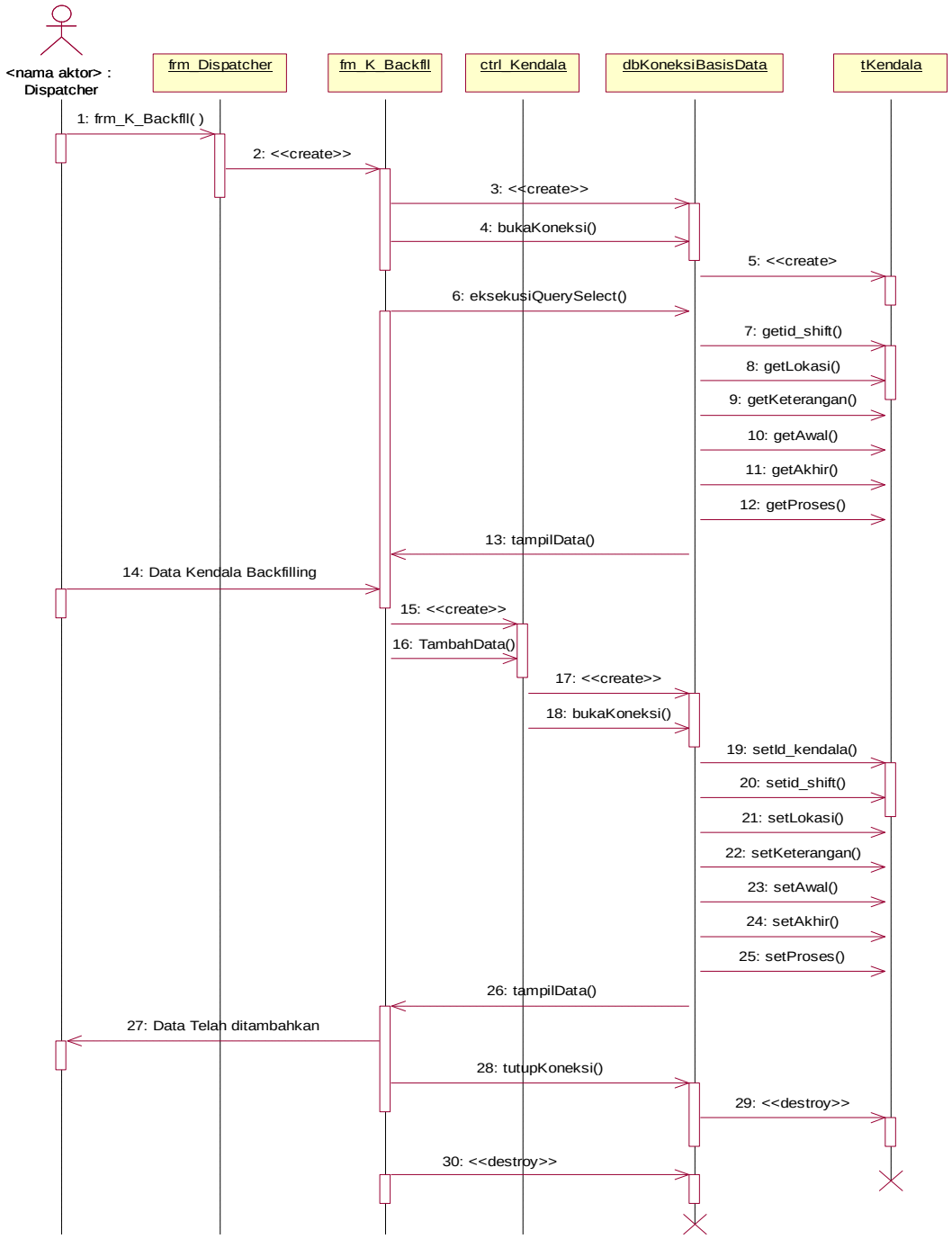
### 3.1.12.1.1.14 *Sequence Diagrams* Transportasi Material



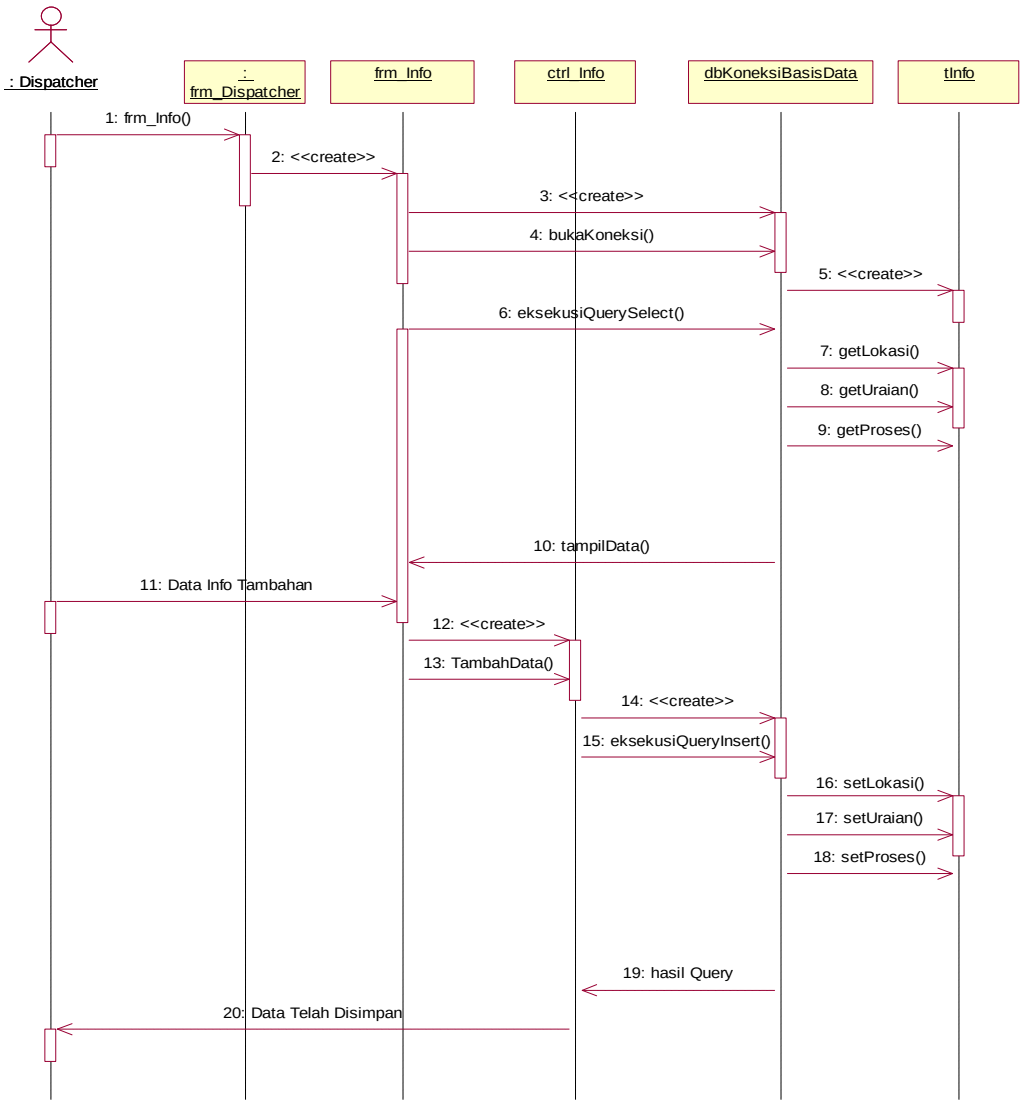
### 3.1.12.1.1.15*Sequence Diagrams* Kendala



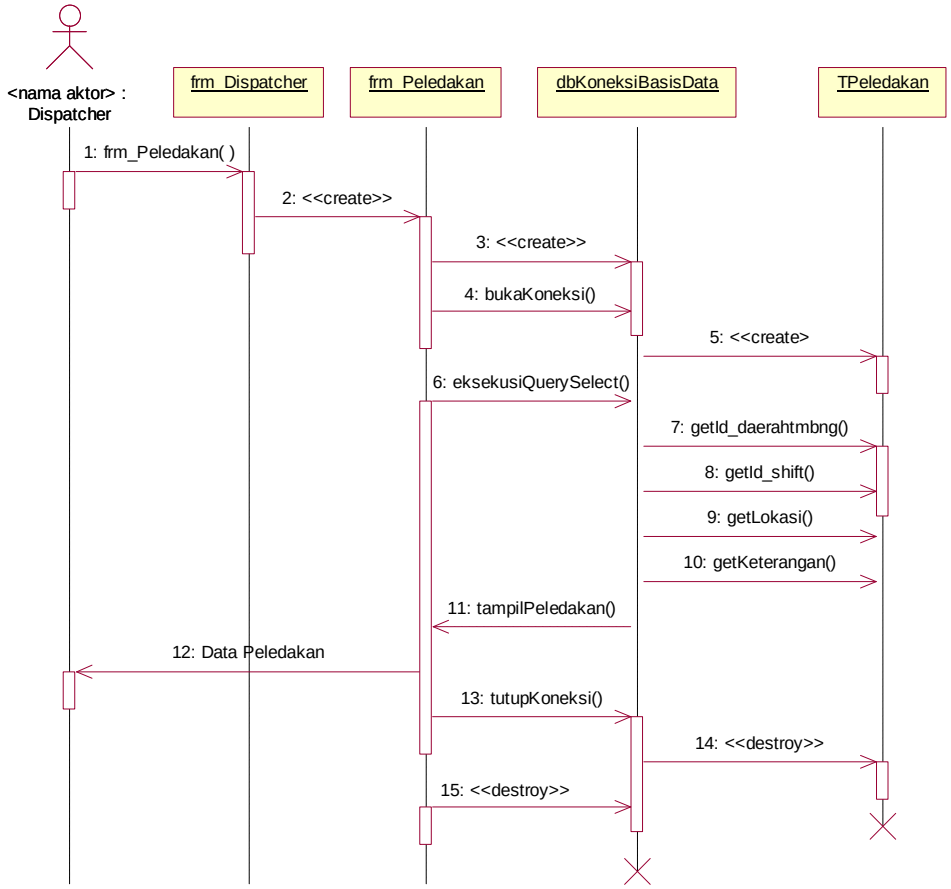
### 3.1.12.1.1.16 *Sequence Diagrams* Kendala Backfilling



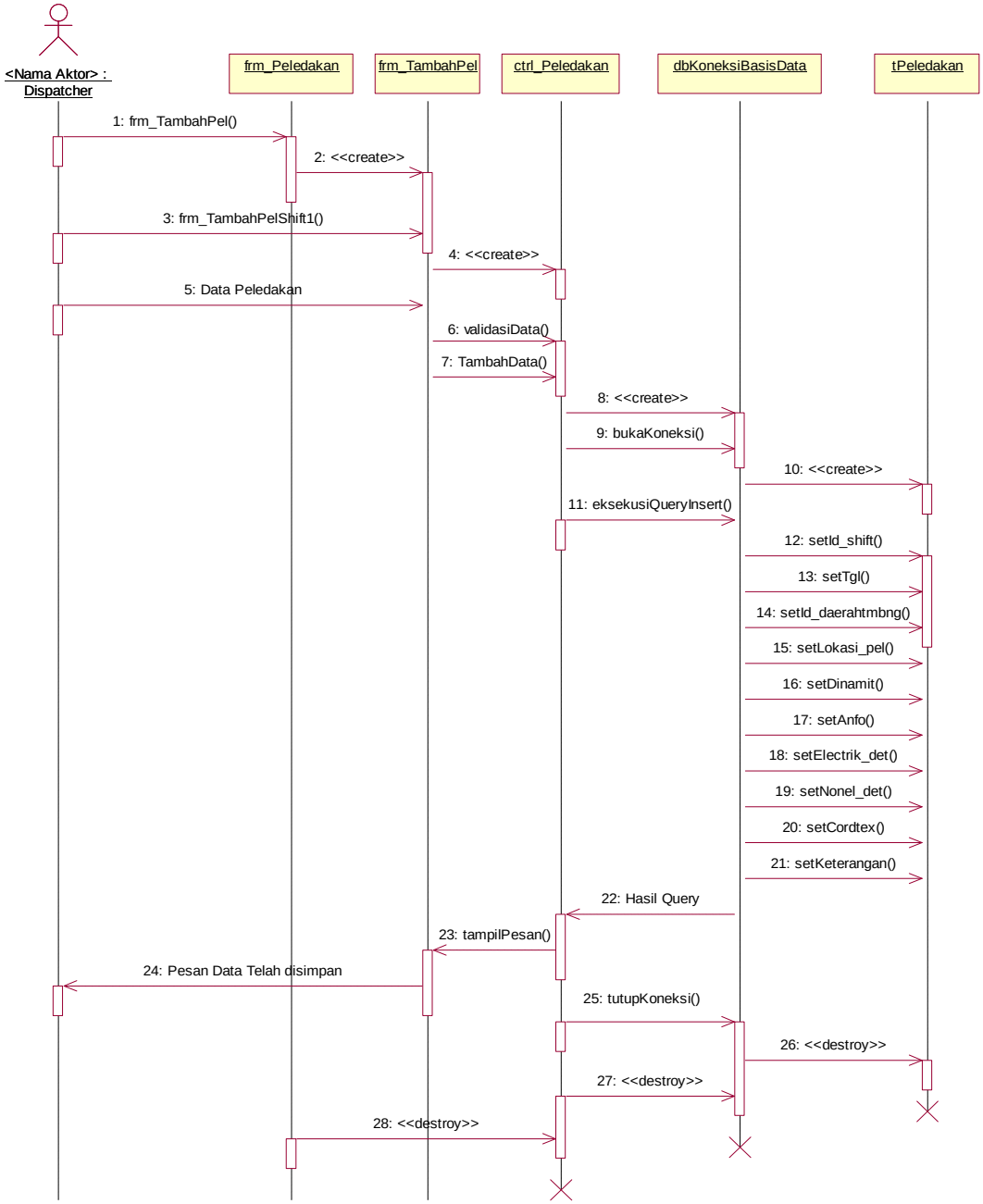
### 3.1.12.1.1.17 *Sequence Diagrams* Info



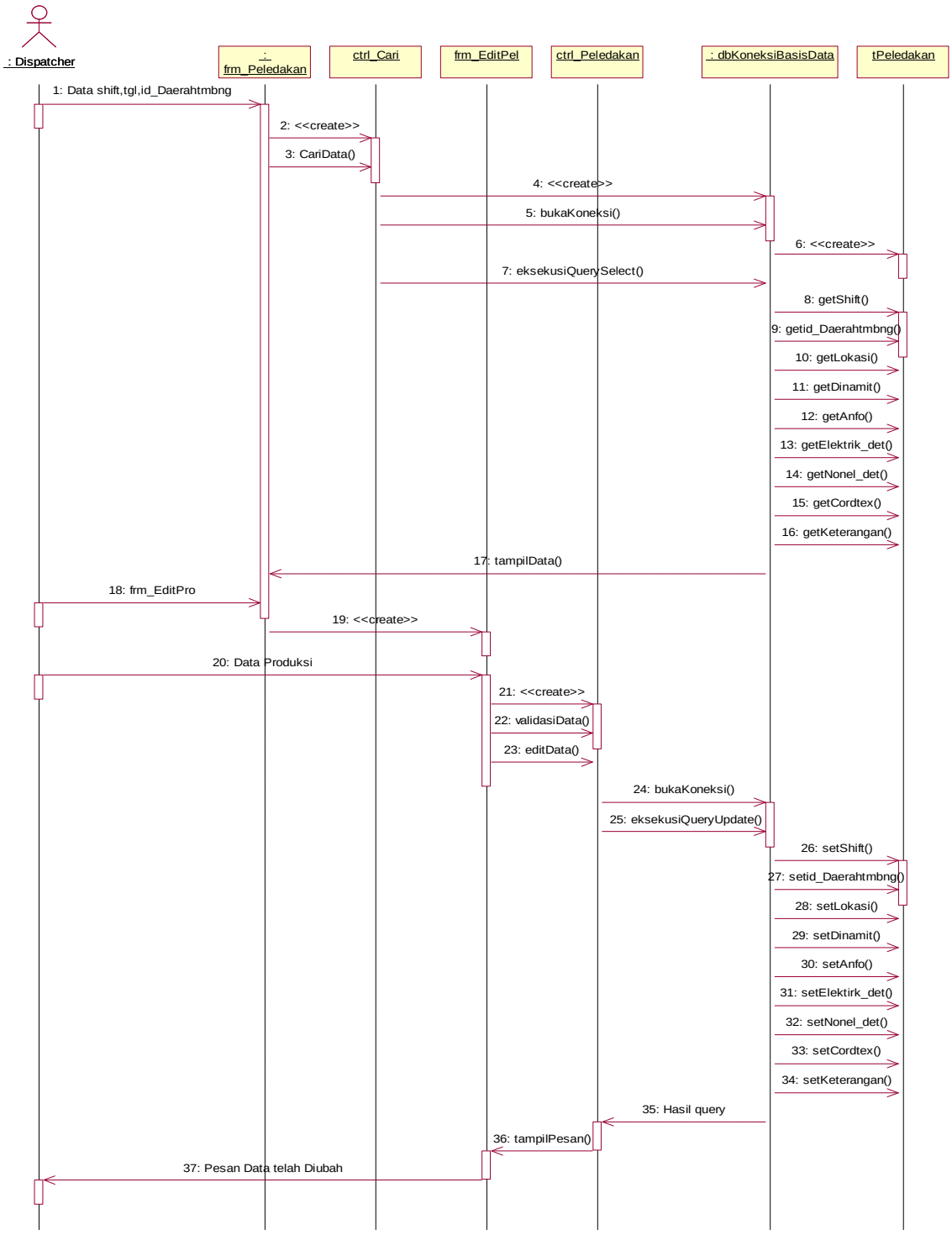
### 3.1.12.1.1.18 *Sequence Diagrams* Peledakan



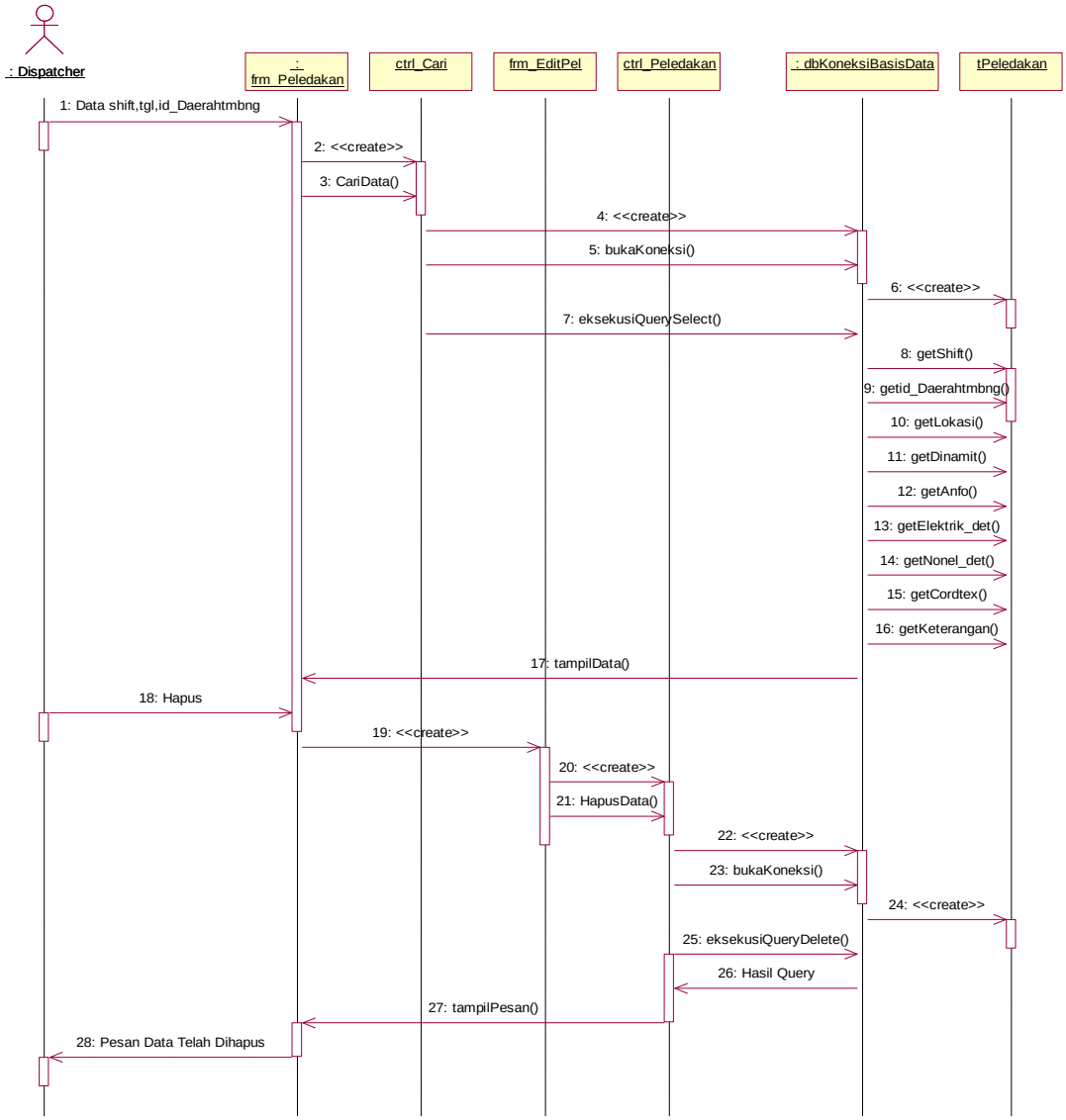
### 3.1.12.1.1.19 *Sequence Diagrams* Tambah Peledakan



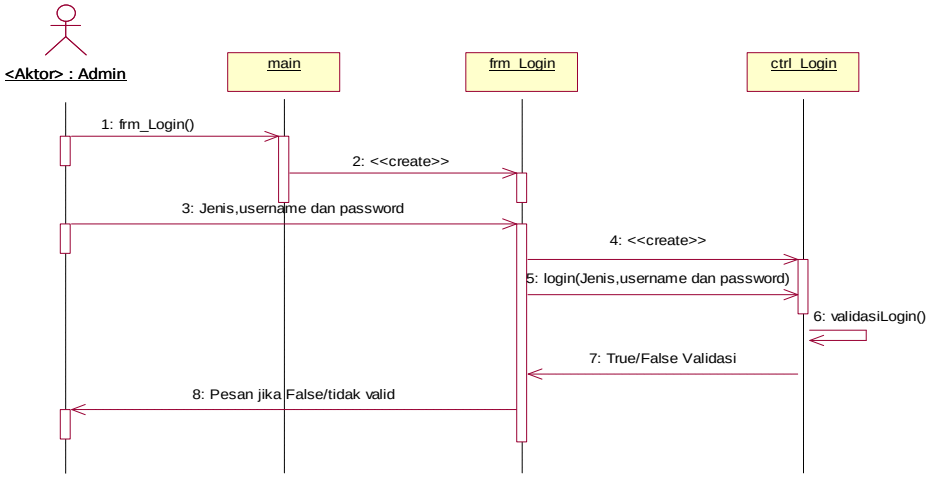
### 3.1.12.1.1.20 *Sequence Diagrams* Ubah Peledakan



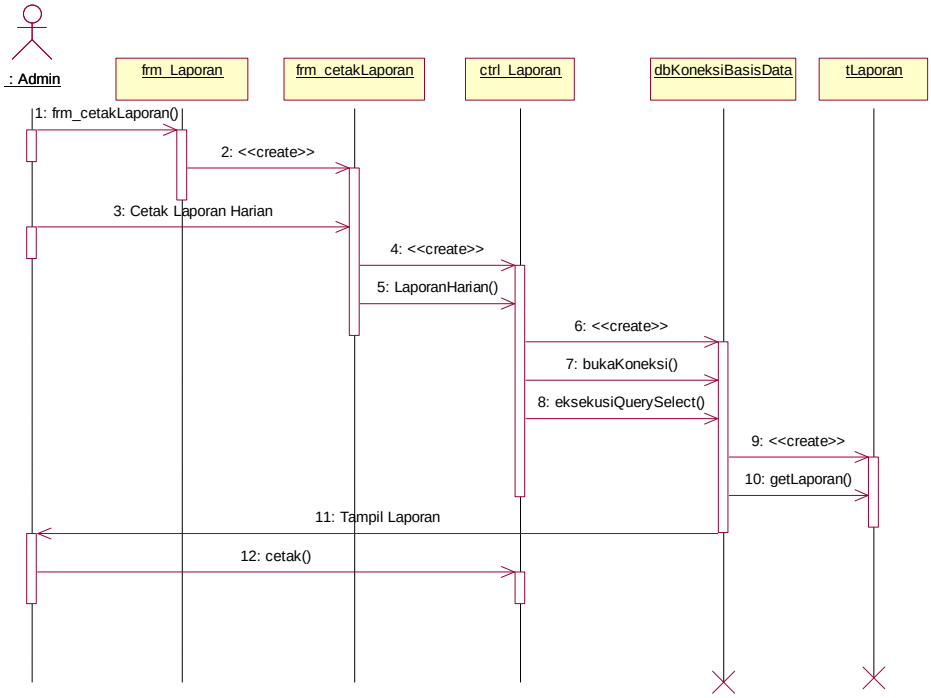
### 3.1.12.1.1.21 *Sequence Diagrams* Hapus Peledakan



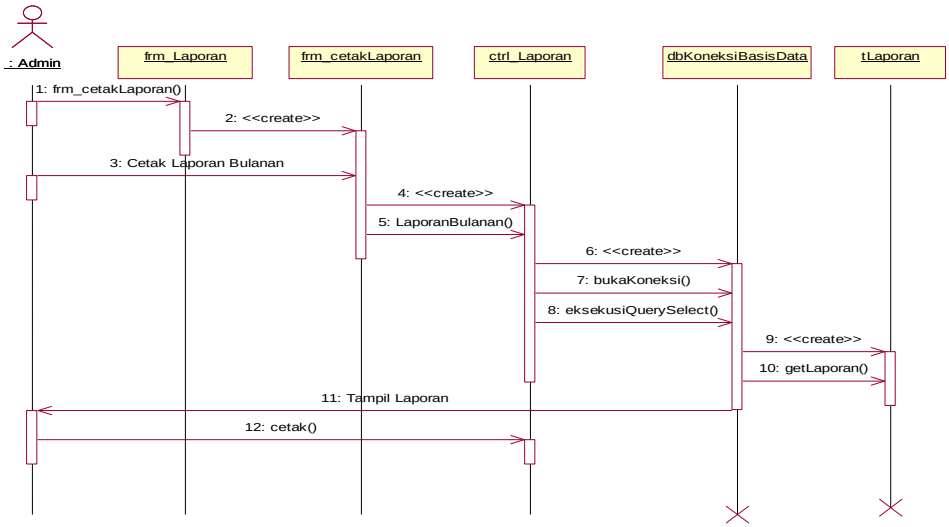
### 3.1.12.1.1.22 *Sequence Diagrams* Admin



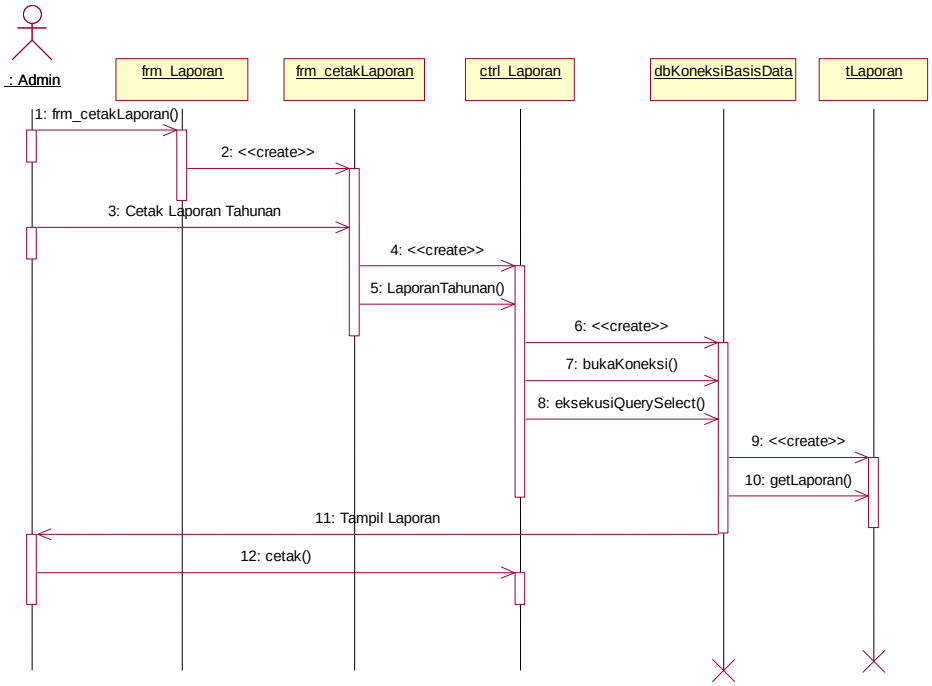

### 3.1.12.1.1.23 *Sequence Diagrams* Laporan Harian



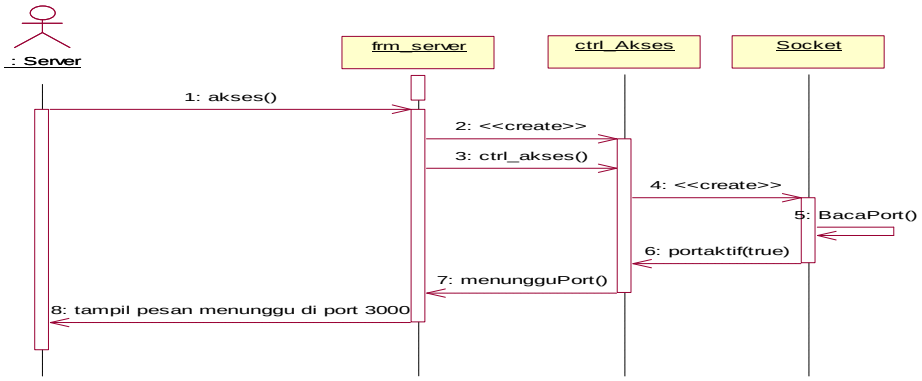
### 3.1.12.1.1.24 *Sequence Diagrams* Laporan Bulanan



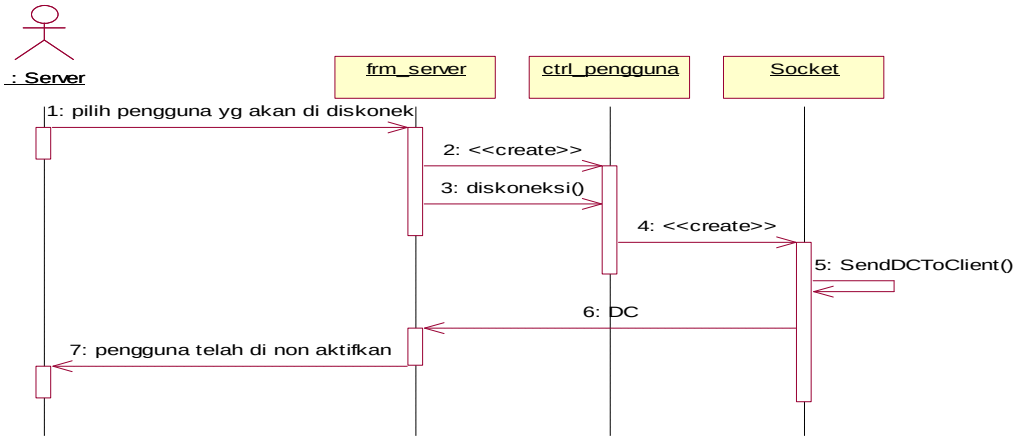

### 3.1.12.1.1.25 *Sequence Diagrams* Laporan Tahunan



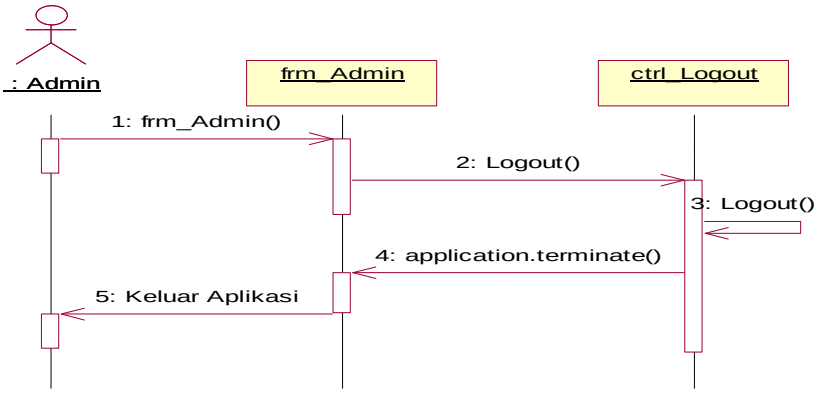
### 3.1.12.1.1.26 *Sequence Diagrams* Akses Server



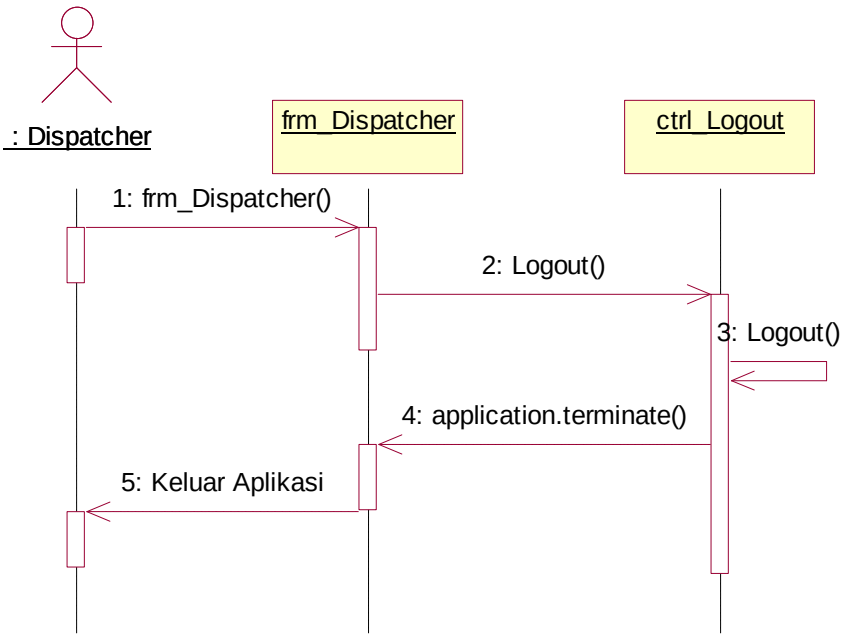

### 3.1.12.1.1.27 *Sequence Diagrams* Atur pengguna



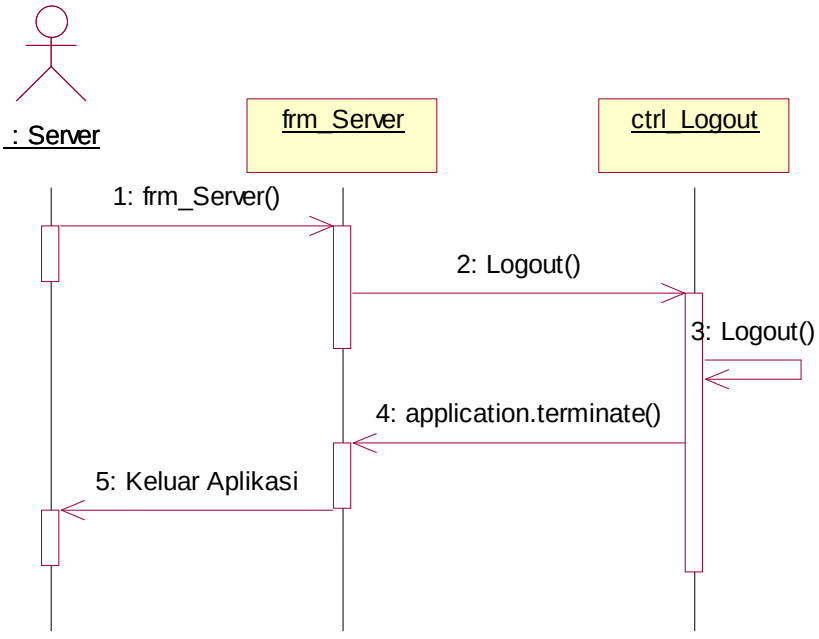

### 3.1.12.1.1.28 *Sequence Diagrams* Logout Admin



### 3.1.12.1.1.29 *Sequence Diagrams* Logout Dispatcher



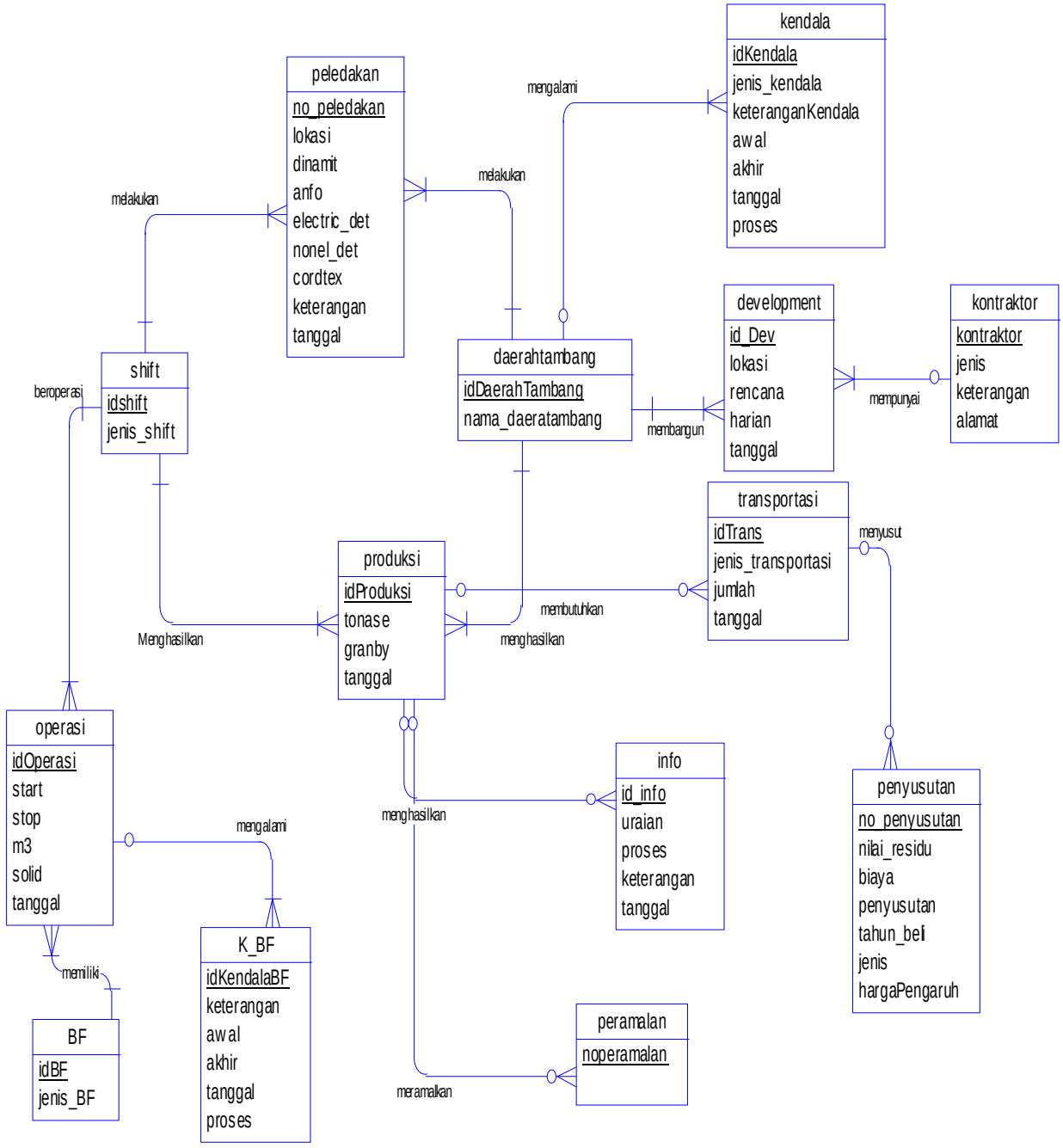

### 3.1.12.1.1.30 *Sequence Diagrams* Logout Server



### 3.1.12.2 *Structural Model*

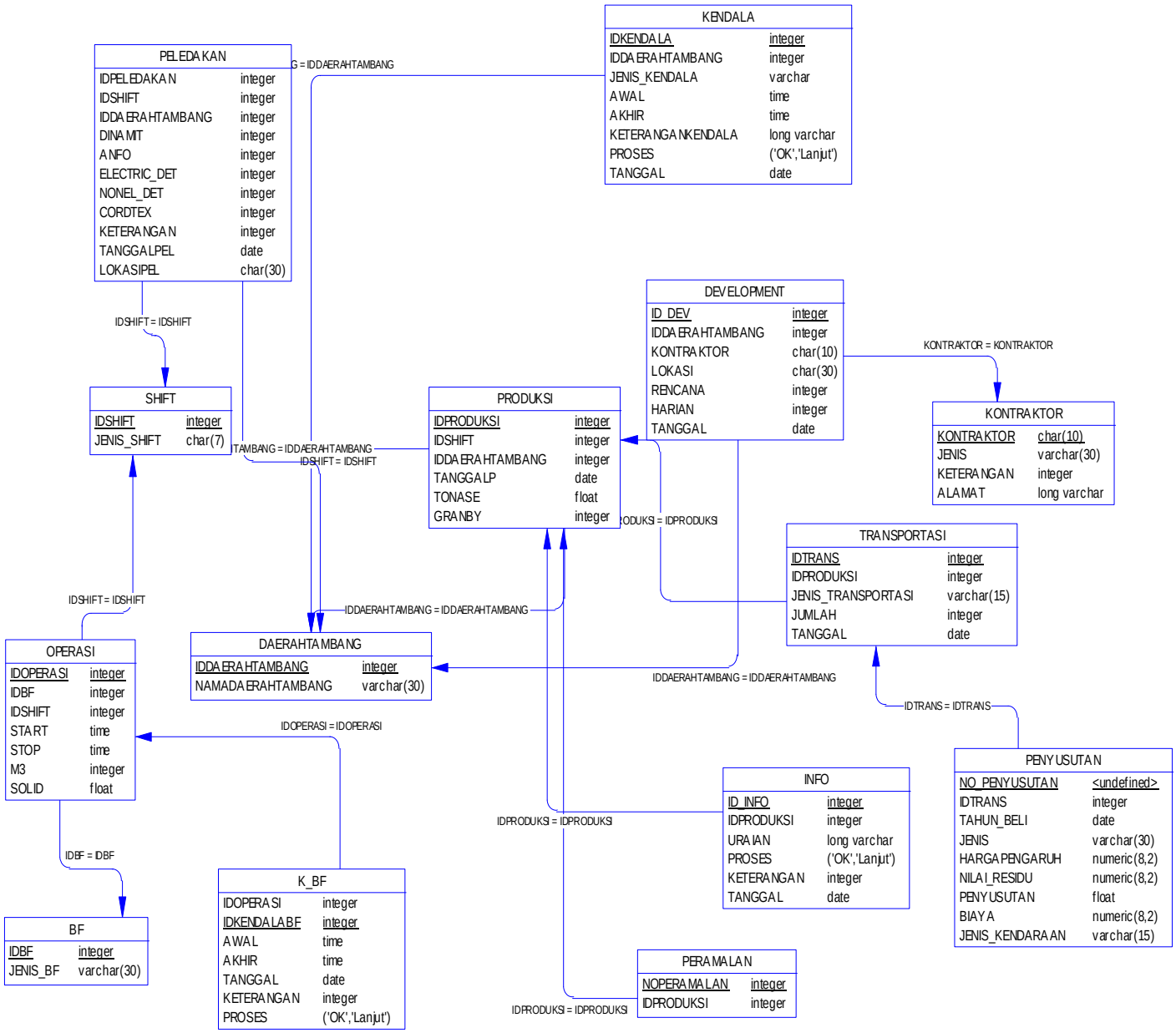
Pada tahap ini akan digambarkan strukutur Model database dari aplikasi ini, dari model konseptual maupun fisikal hingga terakhir ke *class diagram.*

**3.1.12.2.1** Conceptual Data Model




Gambar 3. 17 Conceptual data model

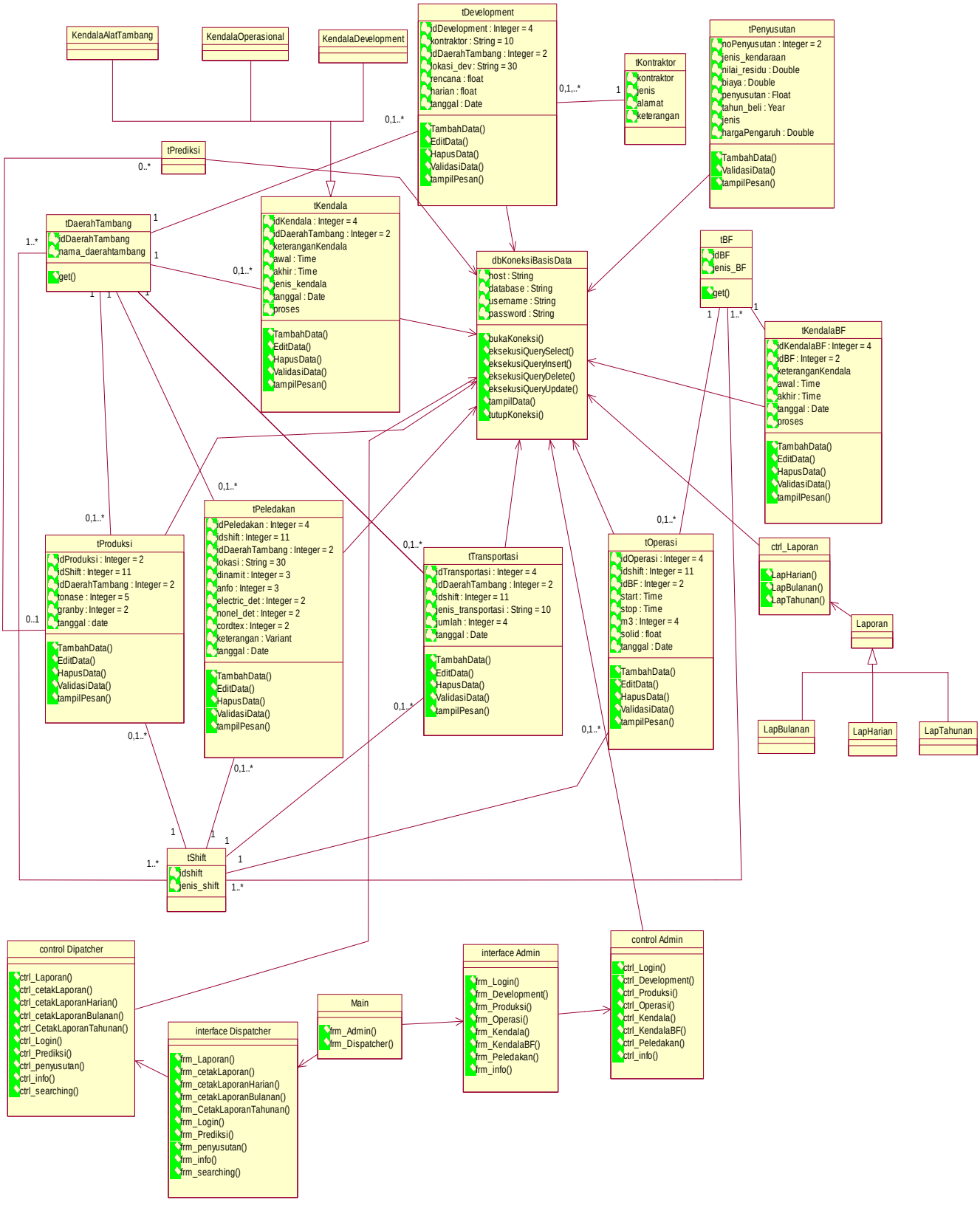
### 3.1.12.2.2 Physical Model




Gambar 3.18 Physical Model/skema relasi

### 3.1.12.2.3 *Class Diagram*

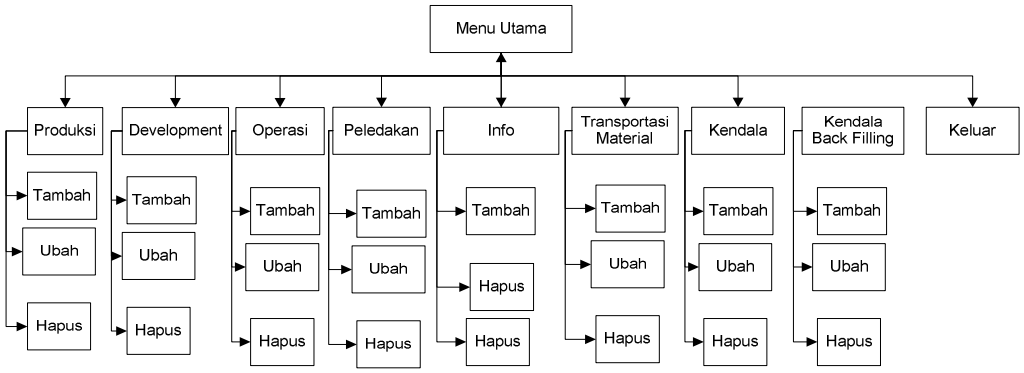
Dalam diagram ini digambarkan keterkaitan antar kelas secara lebih rinci dari diagram kelas tahap analisis.


KendalaAlatTambang
KendalaOperasional
KendalaDevelopment
tDevelopment
idDevelopment : Integer = 4
kontraktor : String = 10
idDaerahTambang : Integer = 2
lokasi_dev : String = 30
rencana : float
harian : float
tanggal : Date
TambahData()
EditData()
HapusData()
ValidasiData()
tampilPesan()
tKontraktor
kontraktor
jenis
alamat
keterangan
tPenyusutan
noPenyusutan : Integer = 2
jenis_kendaraan
nilai_residu : Double
biaya : Double
penyusutan : Float
tahun_beli : Year
jenis
hargaPengaruh : Double
TambahData()
ValidasiData()
tampilPesan()
tPrediksi
tDaerahTambang
idDaerahTambang
nama_daerahtambang
get()
tKendala
idKendala : Integer = 4
idDaerahTambang : Integer = 2
keteranganKendala
awal : Time
akhir : Time
jenis_kendala
tanggal : Date
proses
TambahData()
EditData()
HapusData()
ValidasiData()
tampilPesan()
dbKoneksiBasisData
host : String
database : String
username : String
password : String
bukaKoneksi()
eksekusiQuerySelect()
eksekusiQueryInsert()
eksekusiQueryDelete()
eksekusiQueryUpdate()
tampilData()
tutupKoneksi()
tBF
idBF
jenis_BF
get()
tKendalaBF
idKendalaBF : Integer = 4
idBF : Integer = 2
keteranganKendala
awal : Time
akhir : Time
tanggal : Date
proses
TambahData()
EditData()
HapusData()
ValidasiData()
tampilPesan()
tProduksi
idProduksi : Integer = 2
idShift : Integer = 11
idDaerahTambang : Integer = 2
nonase : Integer = 5
granby : Integer = 2
tanggal : date
TambahData()
EditData()
HapusData()
ValidasiData()
tampilPesan()
tPeledakan
idPeledakan : Integer = 4
idshift : Integer = 11
idDaerahTambang : Integer = 2
lokasi : String = 30
dinamit : Integer = 3
anfo : Integer = 3
electric_det : Integer = 2
nonel_det : Integer = 2
cordtex : Integer = 2
keterangan : Variant
tanggal : Date
TambahData()
EditData()
HapusData()
ValidasiData()
tampilPesan()
tTransportasi
idTransportasi : Integer = 4
idDaerahTambang : Integer = 2
idshift : Integer = 11
jenis_transportasi : String = 10
jumlah : Integer = 4
tanggal : Date
TambahData()
EditData()
HapusData()
ValidasiData()
tampilPesan()
tOperasi
idOperasi : Integer = 4
idshift : Integer = 11
idBF : Integer = 2
start : Time
stop : Time
m3 : Integer = 4
solid : float
tanggal : Date
TambahData()
EditData()
HapusData()
ValidasiData()
tampilPesan()
ctrl_Laporan
LapHarian()
LapBulanan()
LapTahunan()
Laporan
LapBulanan
LapHarian
LapTahunan
tShift
idshift
jenis_shift
control Dipatcher
ctrl_Laporan()
ctrl_cetakLaporan()
ctrl_cetakLaporanHarian()
ctrl_cetakLaporanBulanan()
ctrl_CetakLaporanTahunan()
ctrl_Login()
ctrl_Prediksi()
ctrl_penyusutan()
ctrl_info()
ctrl_searching()
interface Dispatcher
frm_Laporan()
frm_cetakLaporan()
frm_cetakLaporanHarian()
frm_cetakLaporanBulanan()
frm_CetakLaporanTahunan()
frm_Login()
frm_Prediksi()
frm_penyusutan()
frm_info()
frm_searching()
Main
frm_Admin()
frm_Dispatcher()
interface Admin
frm_Login()
frm_Development()
frm_Produksi()
frm_Operasi()
frm_Kendala()
frm_KendalaBF()
frm_Peledakan()
frm_info()
control Admin
ctrl_Login()
ctrl_Development()
ctrl_Produksi()
ctrl_Operasi()
ctrl_Kendala()
ctrl_KendalaBF()
ctrl_Peledakan()
ctrl_info()

### 3.1.13 Struktur Menu

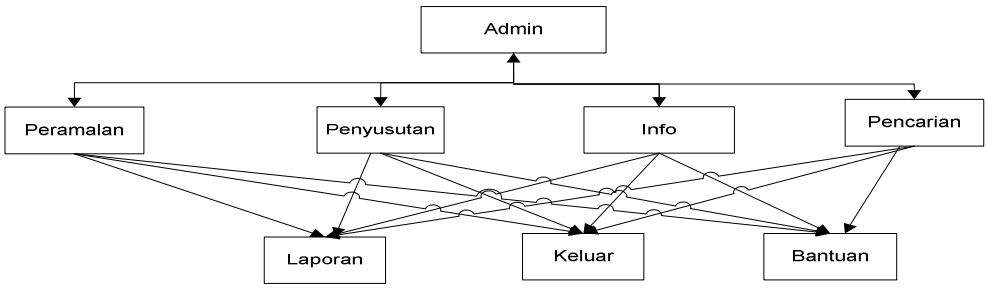
Struktur menu dalam Sistem Informasi Pengolahan Data Pertambangan untuk Meramalkan pendapatan serta penyusutan terbagi dalam 3 yaitu:

**3.1.13.1** Struktur Menu Dispatcher



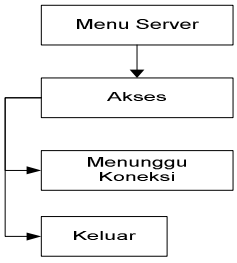

Gambar 3.20 Struktur Menu Dispatcher

**3.1.13.2** Struktur Menu Admin




Gambar 3.21 Struktur Menu Admin

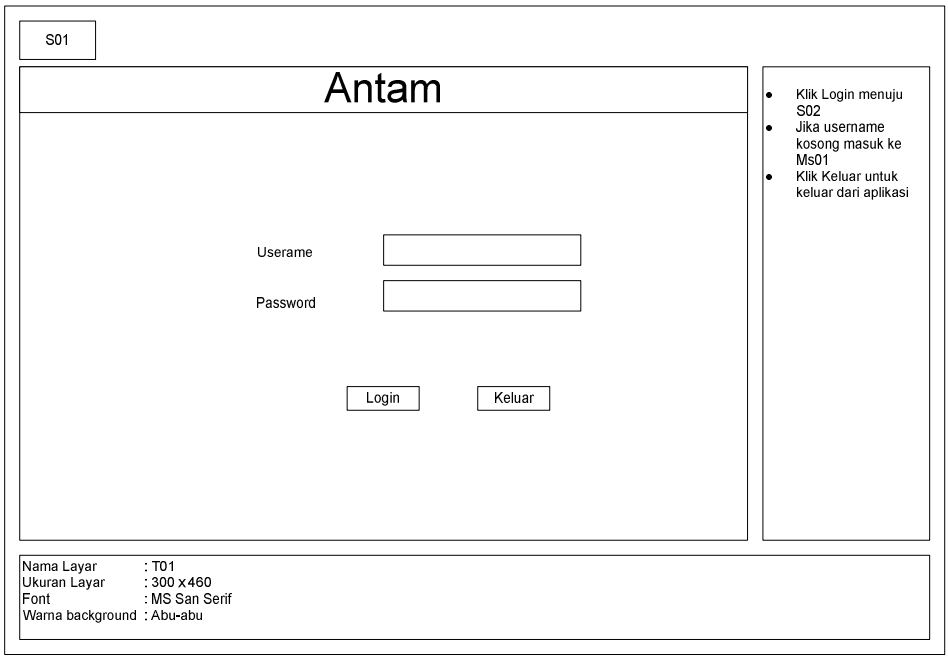
**3.1.13.3** Struktur Menu Server



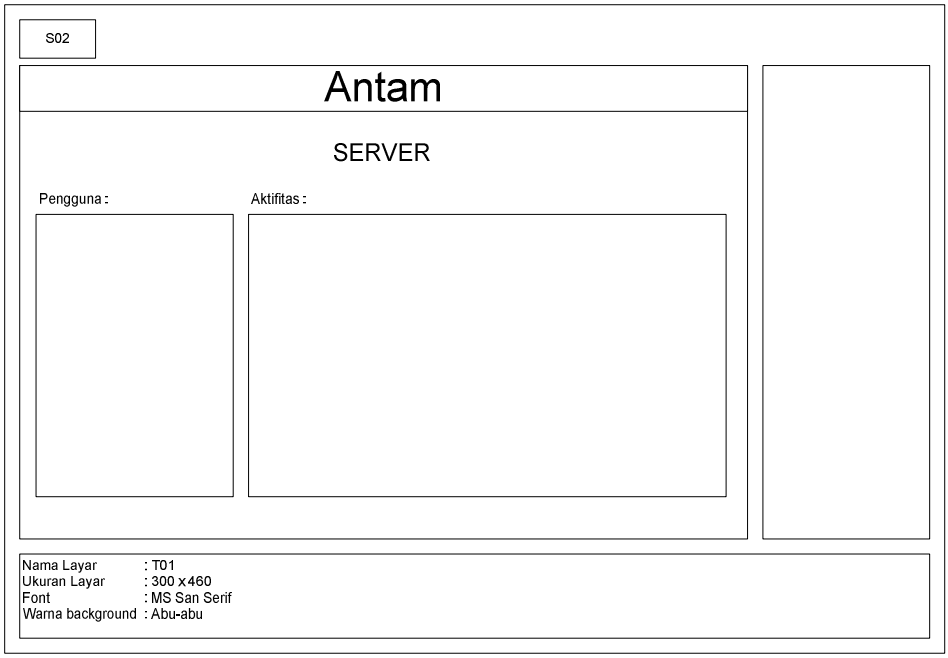

Gambar 3.22 Struktur Menu Server

### 3.1.14 Perancangan Antarmuka

Bagian server :

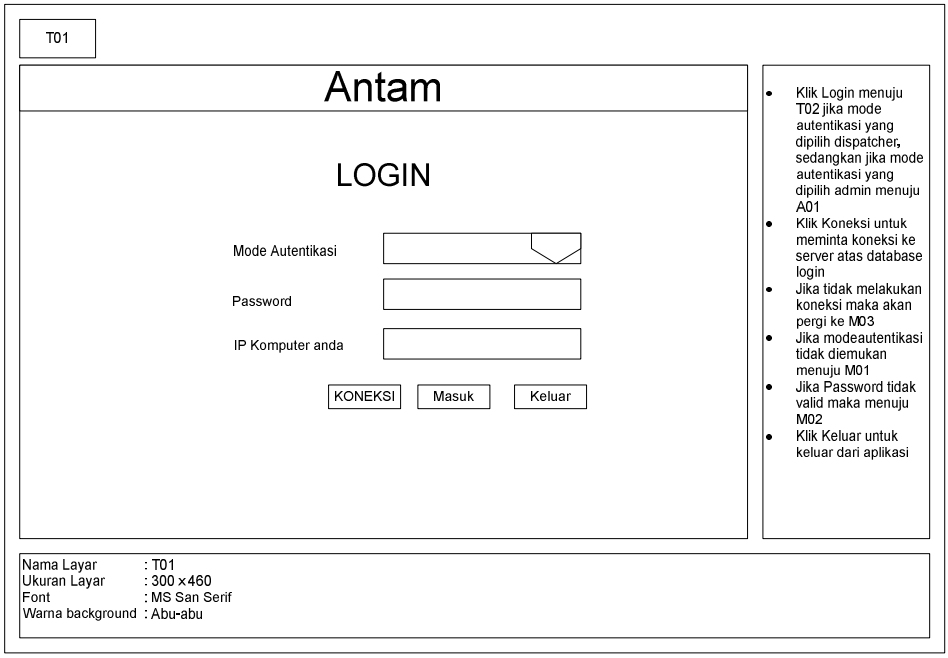



Gambar 3.23. Perancangan Antarmuka Login Sever

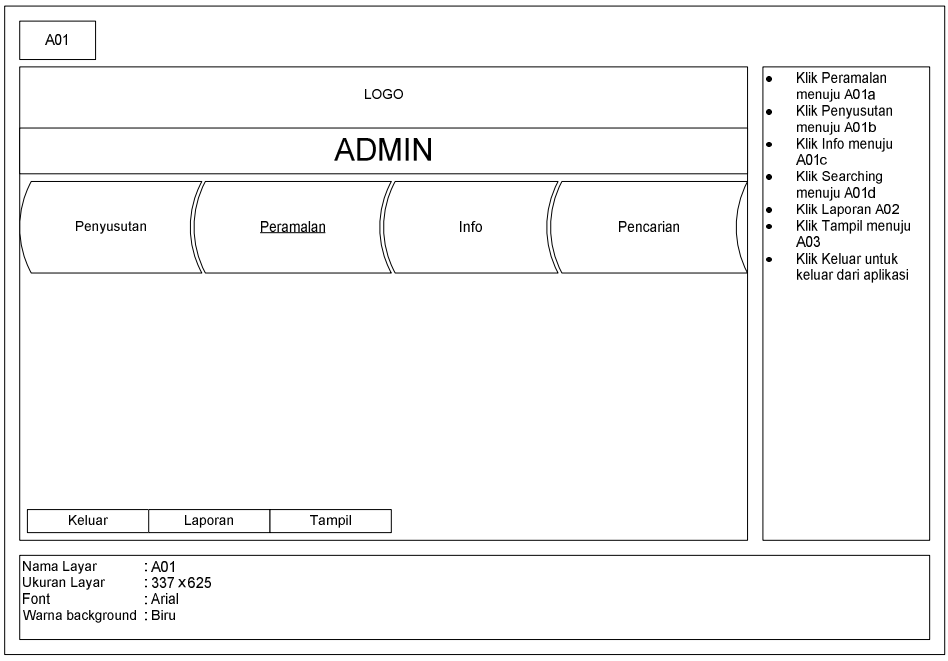



Gambar 3.24. Perancangan Antarmuka Form Server

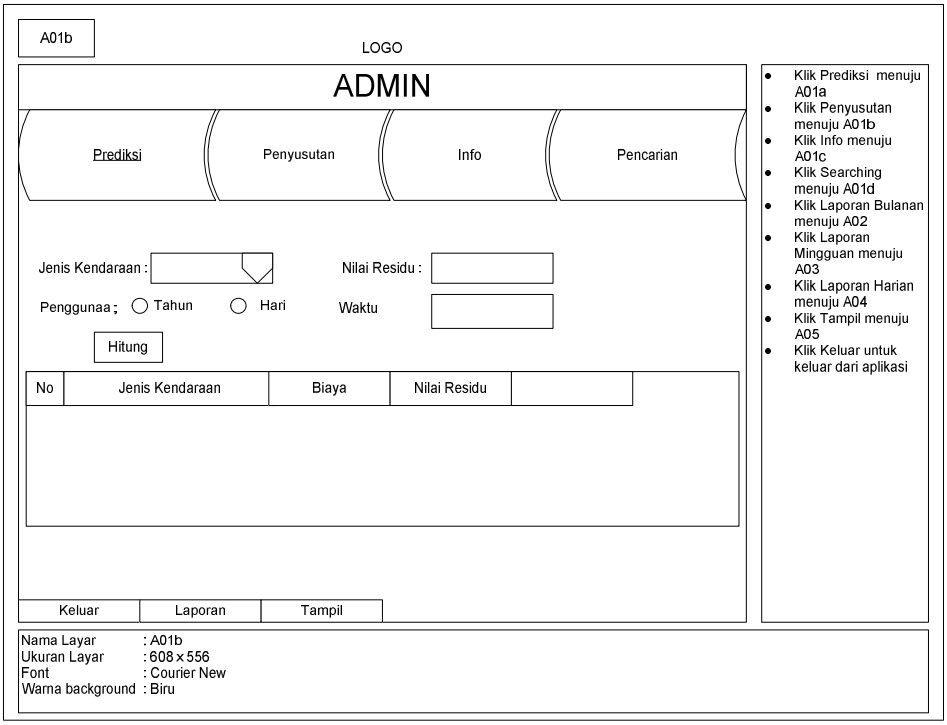
Bagian Admin dan Dispatcher :



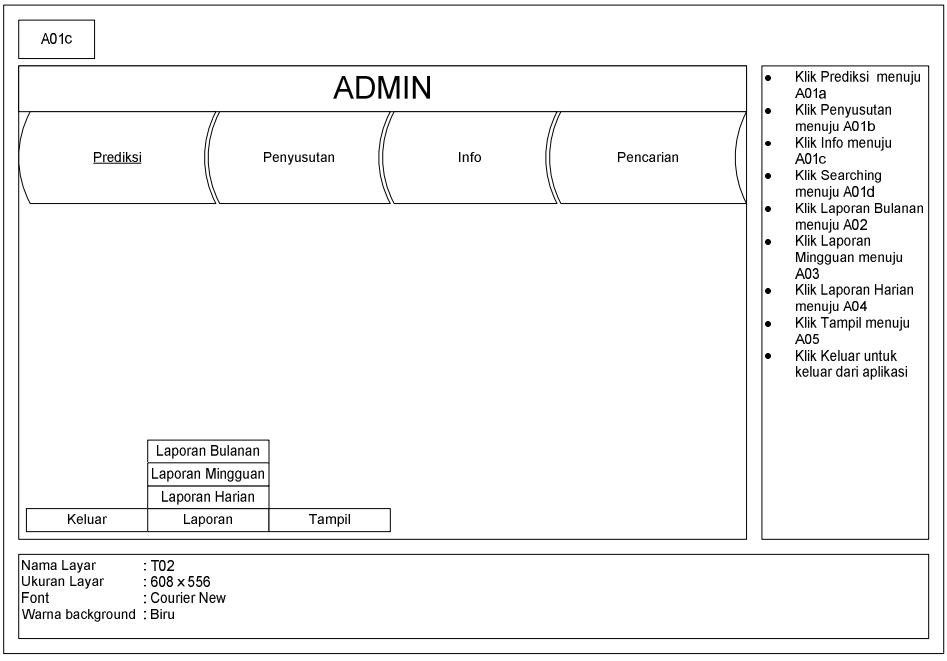

Gambar 3.25. Perancangan Antarmuka Login Admin dan Dispatcher



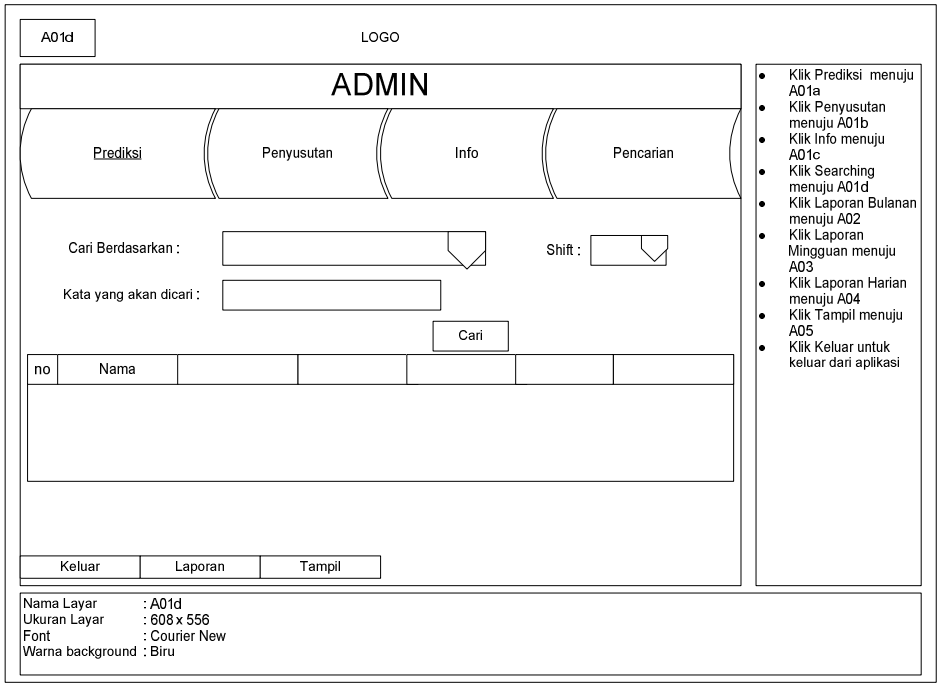

Gambar 3.26. Perancangan Antarmuka Form Admin



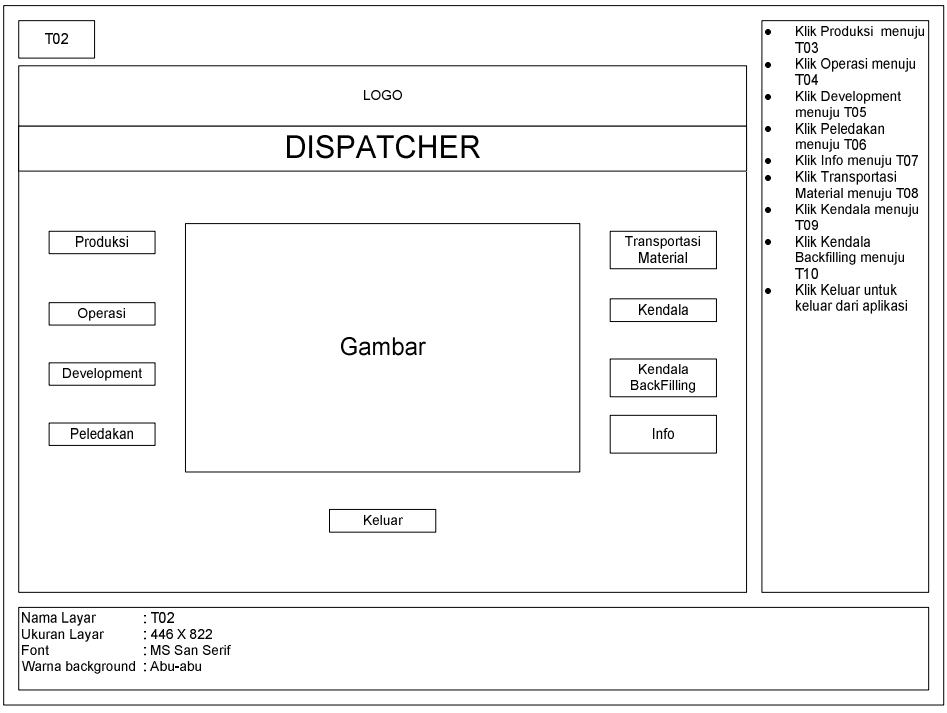

Gambar 3.27. Perancangan Antarmuka Form Penyusutan



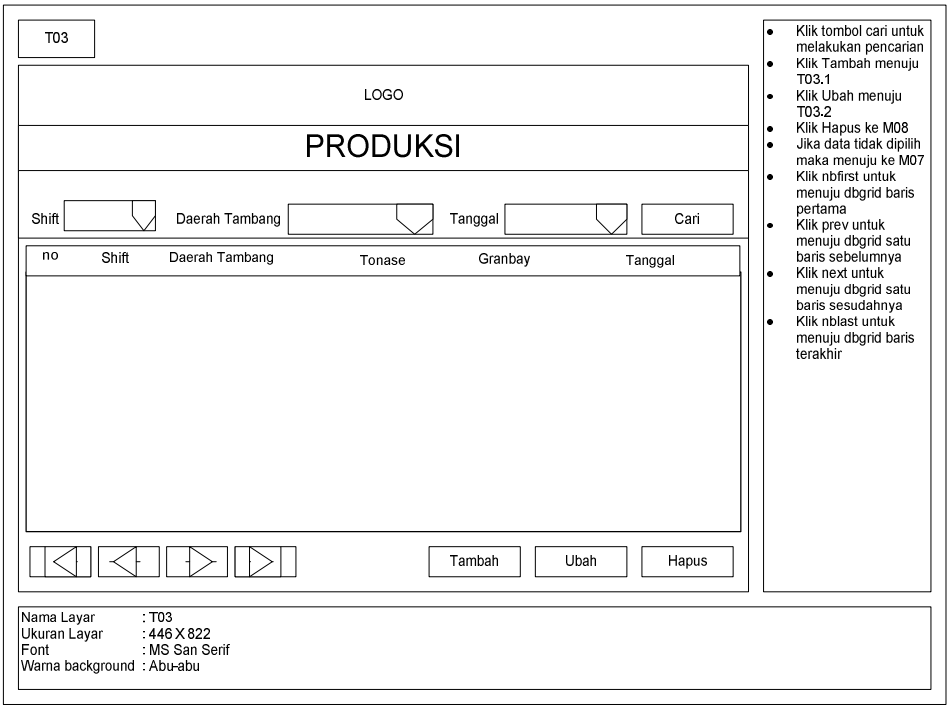

Gambar 3.28. Perancangan Antarmuka Form Info



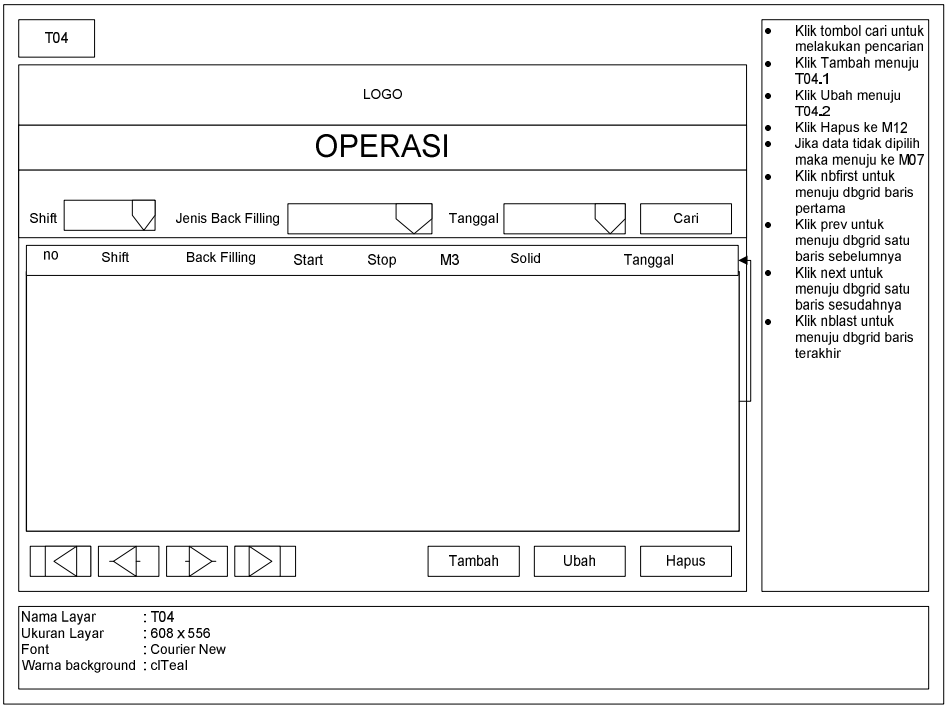

Gambar 3.29. Perancangan Antarmuka Form Pencarian



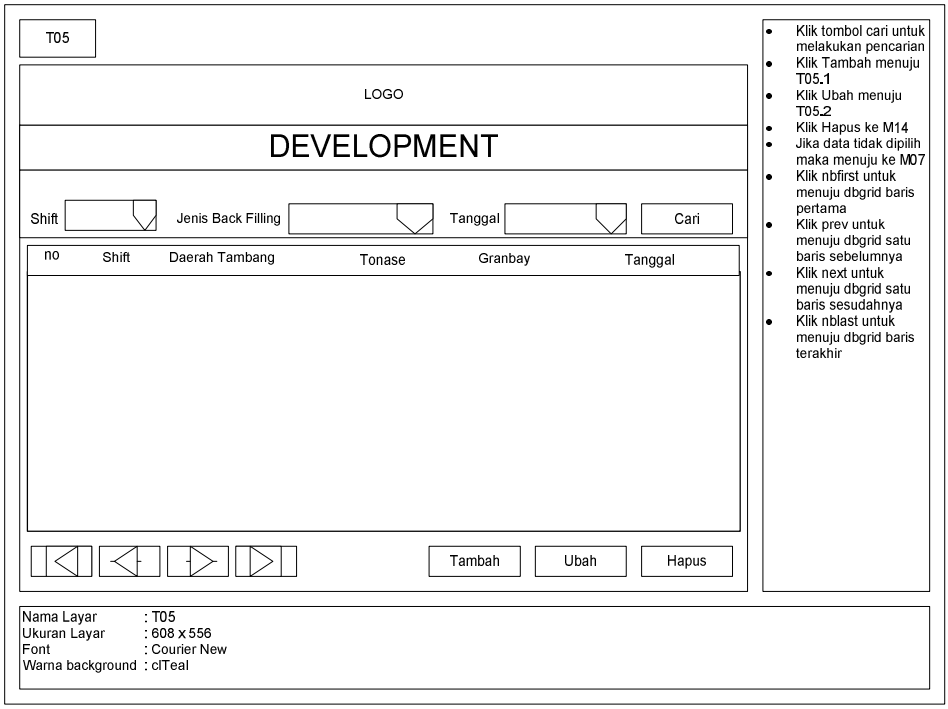

Gambar 3.30. Perancangan Antarmuka Form Dispatcher



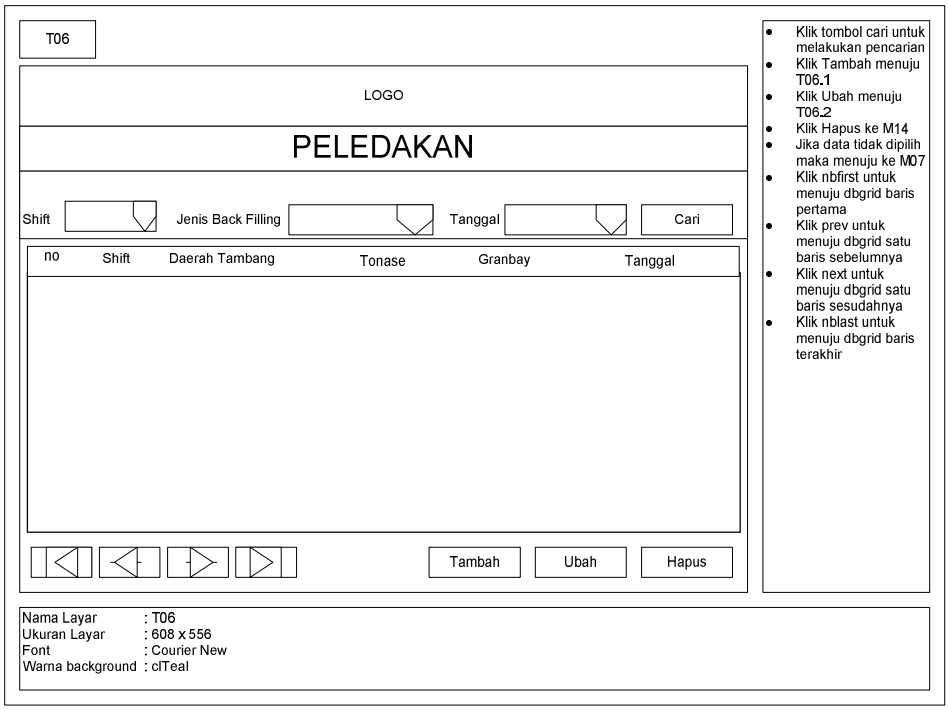

Gambar 3.31. Perancangan Antarmuka Form Produksi



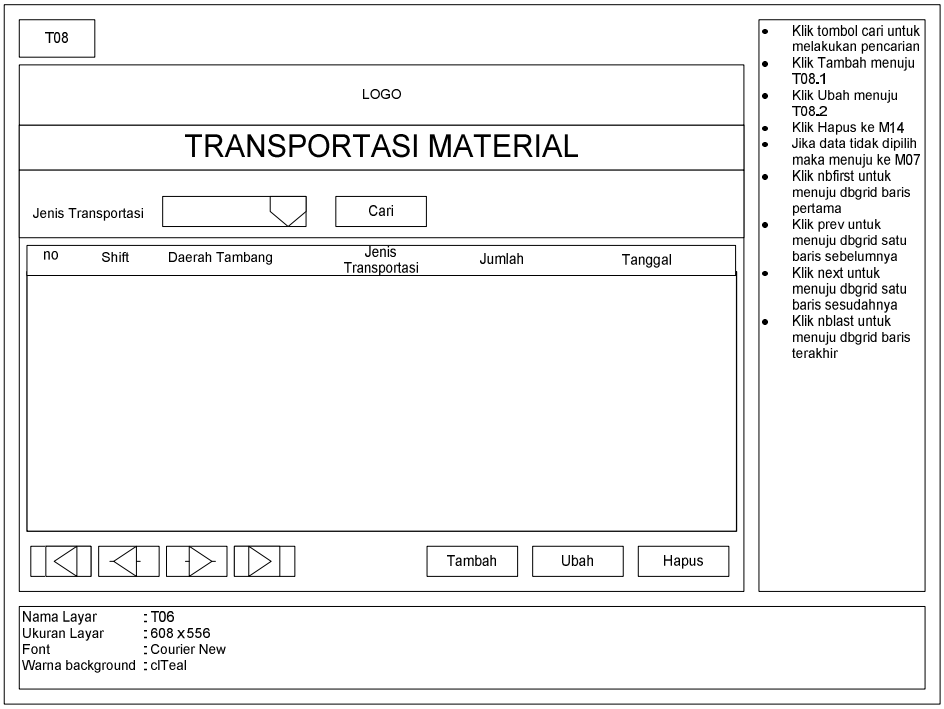

Gambar 3.32. Perancangan Antarmuka Form Operasi



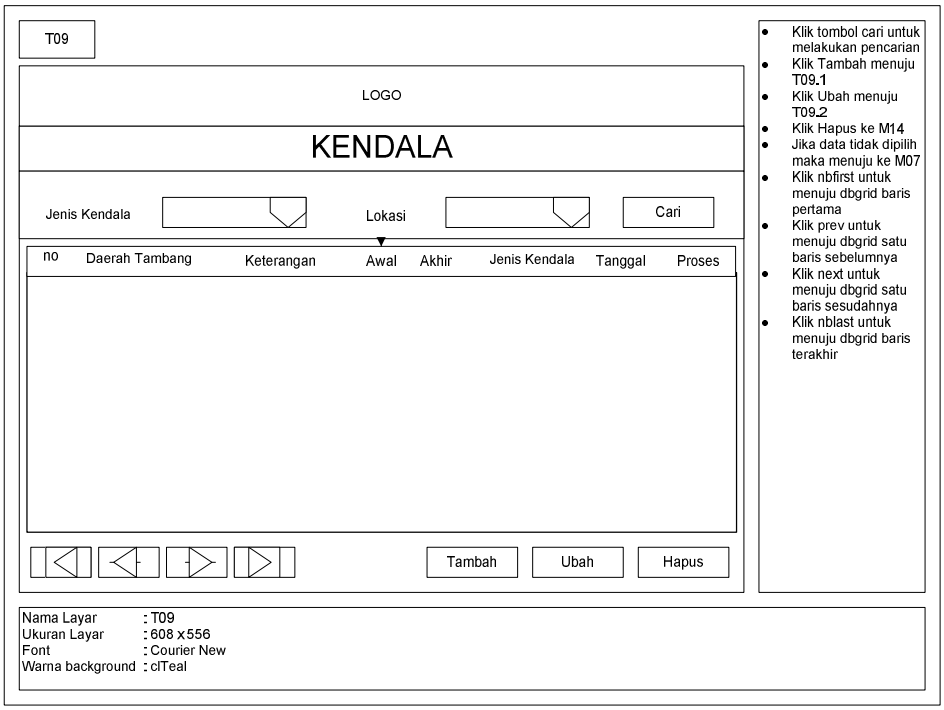

Gambar 3.33. Perancangan Antarmuka Form Development



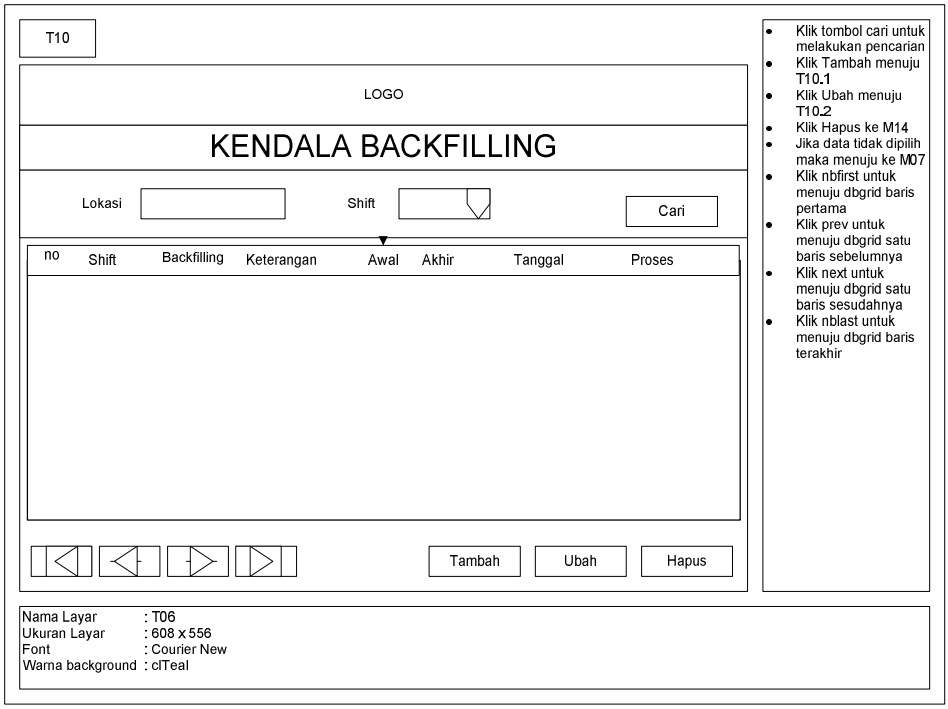

Gambar 3.34. Perancangan Antarmuka Form Peledakan



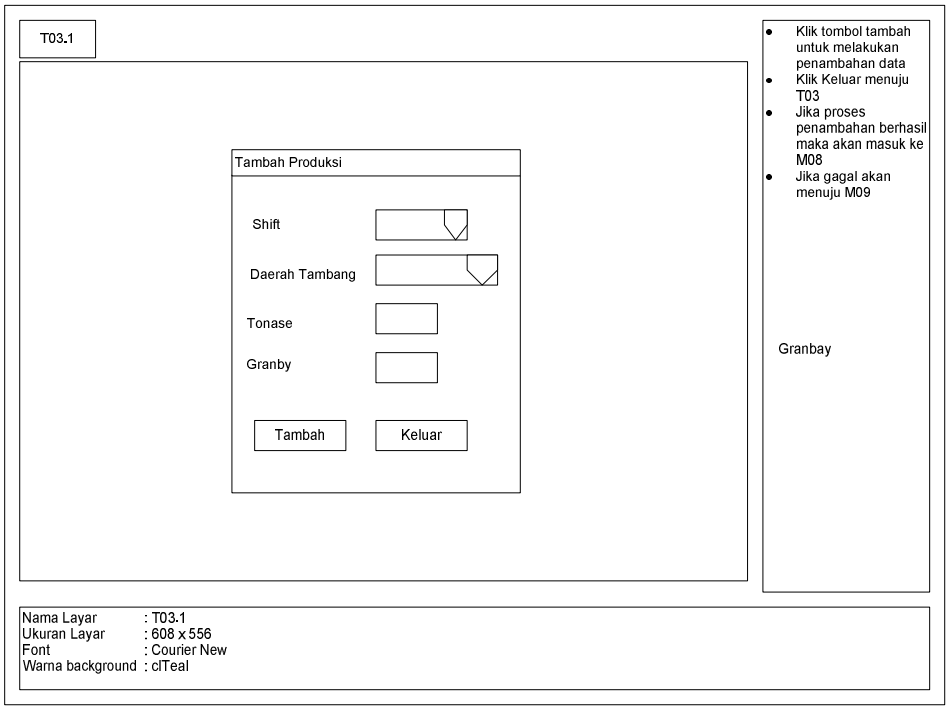

Gambar 3.35. Perancangan Antarmuka Form Transportasi Material



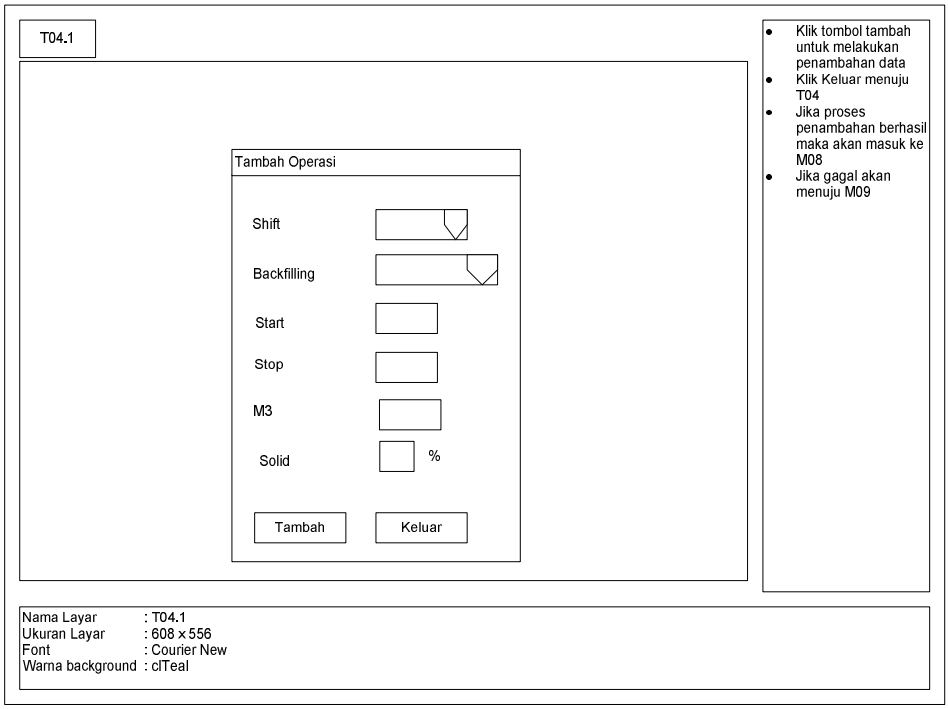

Gambar 3.36. Perancangan Antarmuka Form Kendala



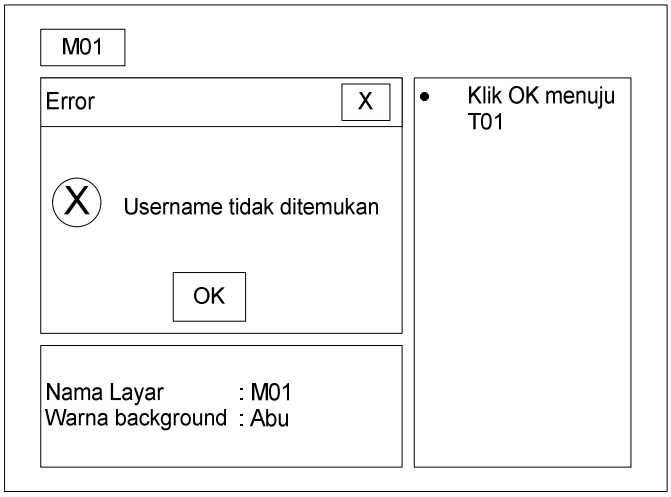

Gambar 3.37. Perancangan Antarmuka Form Kendala Blackfilling



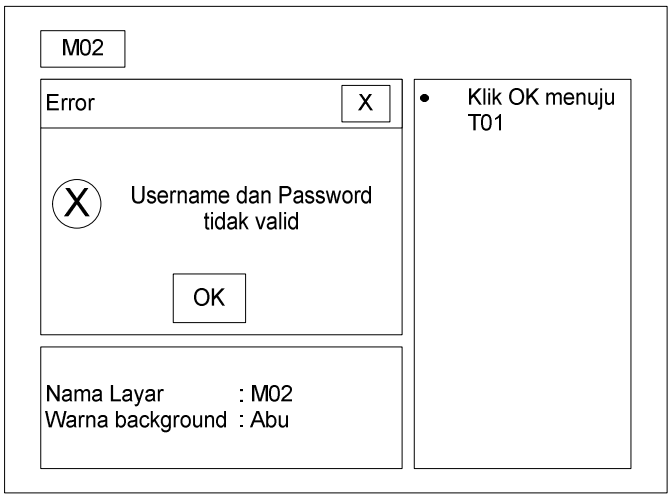

Gambar 3.38. Perancangan Antarmuka Tambah Produksi



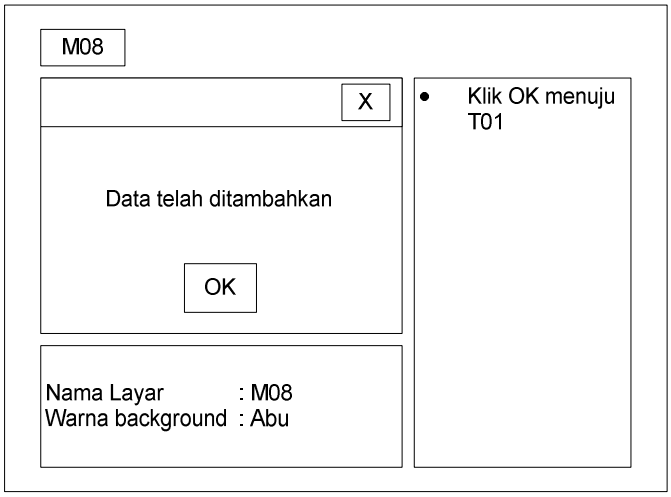

Gambar 3.39. Perancangan Antarmuka Tambah Operasi



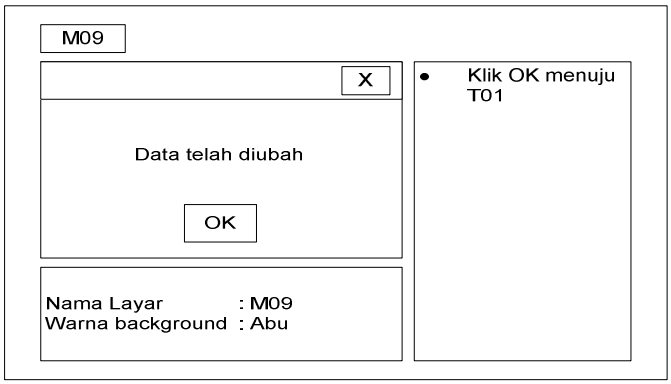

Gambar 3.40. Message Username tidak ditemukan



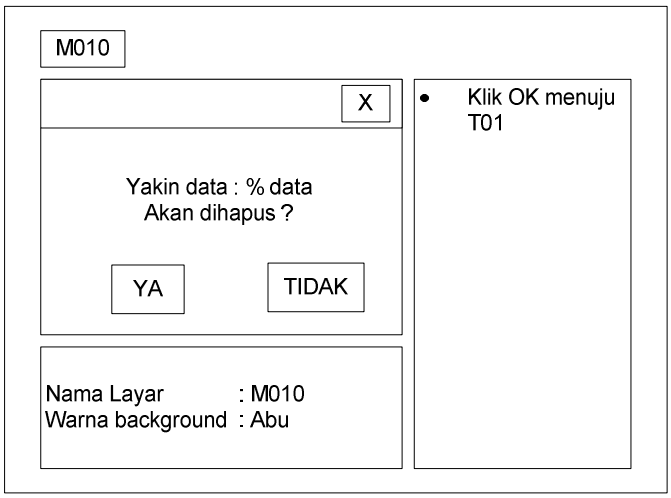

Gambar 3.41. Message Username dan Password tidak valid




Gambar 3.42. Message Data Telah ditambahkan



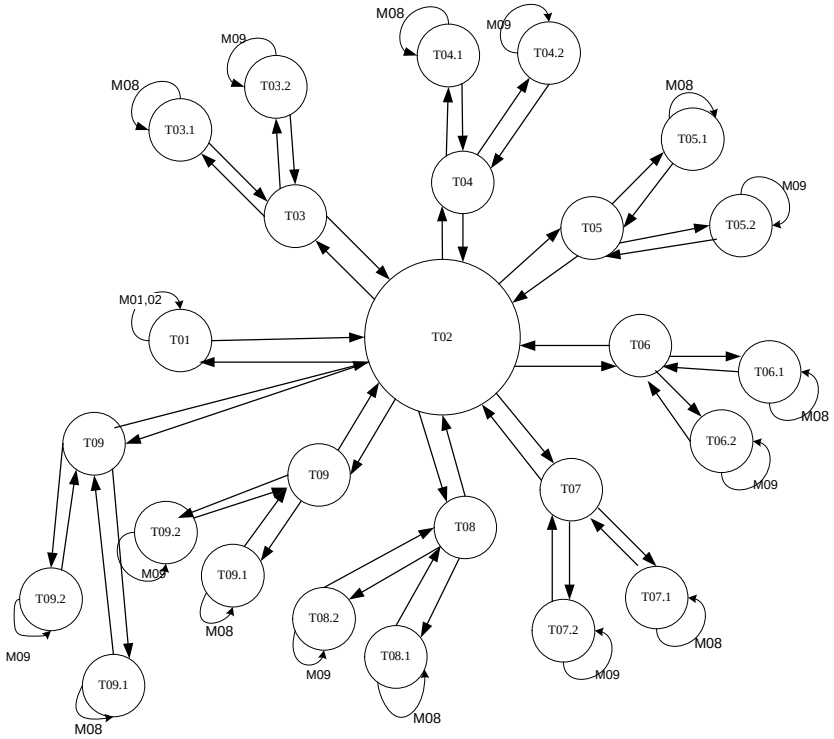

Gambar 3.43. Message Data Telah diubah




Gambar 3.44. Message Konfirmasi Hapus

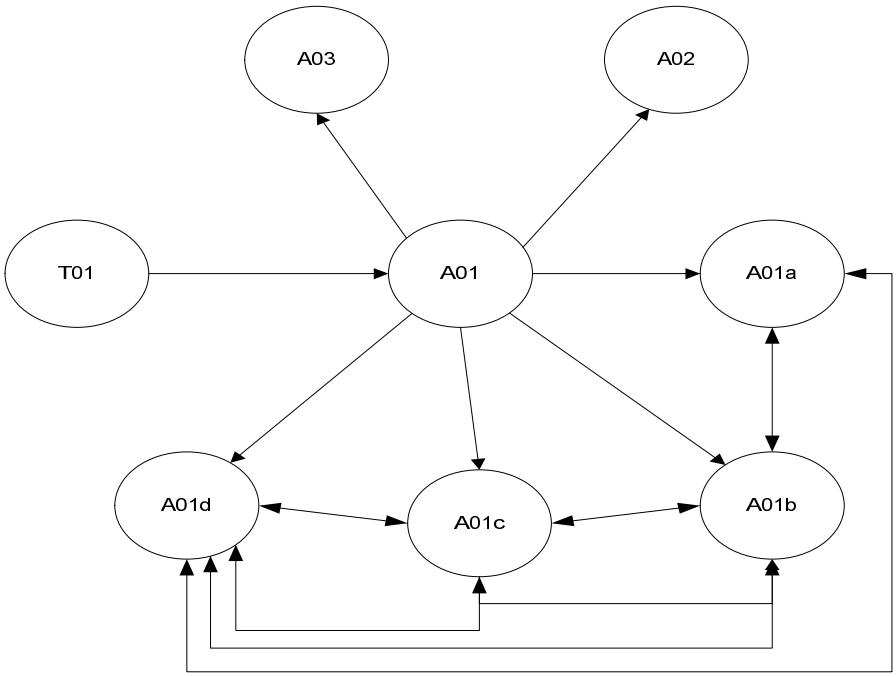
### 3.1.15 Jaringan Simantik

Dispatcher




Gambar 3.45. Jaringan Simantik Dispatcher

Admin




Gambar 3.46. Jaringan Simantik Admin