

Analisis Dampak Ekonomi Pembangunan PLTN Di Indonesia Dengan Menggunakan Model Input Output

Mochamad Nasrullah¹, Suparman²

Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir (PKSEN)-BATAN¹
nasr@batan.go.id

Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir (PKSEN)-BATAN²

Abstrak

Perkembangan perekonomian suatu wilayah/negara ditandai dengan pembangunan di berbagai sektor. Sektor-sektor yang berpengaruh pada pembangunan PLTN SMR 6 x 100 MWe di Indonesia diantaranya adalah sektor industri barang karet dan plastic, industri semen, industri dasar besi dan baja, industri logam dasar bukan besi, industri barang dari logam, industri mesin, alat-alat dan perlengkapan listrik, industri alat pengangkutan dan perbaikannya, industri barang lain yang belum digolongkan dimanapun, konstruksi, angkutan, Jasa dan komunikasi, real estat dan jasa perusahaan dan kegiatan yang tidak jelas batasannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak investasi pembangunan PLTN SMR terhadap perekonomian Indonesia seperti dampak terhadap permintaan akhir, dampak output termasuk angka pengganda input dan output serta akan dikaji pula sektor-sektor yang mempunyai daya penyebaran dan derajat kepekaan yang tinggi (*backward and forward linkages effect*), serta analisis kebutuhan tenaga kerja. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah analisis Input-Output dengan menggunakan program Pyio dari University of Illinois. Analisis Input-Output ini menggunakan Tabel Input-Output Indonesia tahun 2008 transaksi domestik atas harga produsen klasifikasi 66 x 66 sektor yang diagregasi menjadi 35 x 35 sektor, kemudian dilakukan *updating matrix* dengan menggunakan metode RAS, menetapkan leontief inverse, analisis dampak, analisis *multiplier* (*output, income, employment, dan input*), analisis sektor kunci, analisis keterkaitan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan total output domestik Indonesia pada tahun 2020 sebesar Rp 49.781,63 triliun dan meningkat saat PLTN dibangun menjadi Rp. 49.895, 051 trilyun. Tahun 2020 mempunyai jumlah tenaga kerja sebesar 169.130.881 orang dengan total upah Rp 6.642.146 milyar jadi rata-rata upah per tahun/TK Rp. 39.272.227. Pembangunan PLTN 2700 orang dengan upah Rp. 256 milyar jadi rata-rata upah per tahun/TK sebesar Rp. 94.862.222. Hasil analisis output multiplier, multiplier pendapatan menunjukkan jika dilihat secara rinci sektor maka sektor restoran dan hotel serta sektor industri dasar besi dan baja lebih berperan dalam meningkatkan output dibandingkan dengan sektor lain. Angka pengganda tenaga kerja terbesar di Indonesia adalah sektor kegiatan yang tak jelas batasannya nilai multiplier tenaga kerja dari 35 sektor tidak ada yang lebih dari 1 sehingga dengan nilai multiplier yang kurang dari satu, tenaga kerja dari 35 sektor tersebut dapat disebut kurang responsif terhadap perubahan permintaan akhir pada sektor lainnya

Kata Kunci: dampak ekonomi, PLTN, tabel input-output, program pyio

1. Pendahuluan

Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu indikator untuk melihat hasil pembangunan yang telah dilakukan, juga berguna untuk menentukan arah pembangunan di masa yang akan datang. Peran infrastruktur sebagai lokomotif pembangunan nasional dan daerah sangat dibutuhkan untuk menggerakkan roda pertumbuhan ekonomi. Secara ekonomi makro, ketersediaan jasa pelayanan infrastruktur mempengaruhi marginal *productivity of private capital*, sedangkan dalam konteks ekonomi mikro, ketersediaan jasa pelayanan infrastruktur berpengaruh terhadap pengurangan biaya produksi. Sehingga perannya sangat penting baik dalam proses produksi maupun dalam menunjang distribusi komoditi dan ekspor.

Tabel I-O dan analisisnya pertama kali dikembangkan oleh Professor Wassily Leontief

pada akhir dekade 1930-an. Untuk pengembangan tersebut ia memenangkan hadiah Nobel untuk ilmu ekonomi pada tahun 1973. Dalam perkembangannya, metode-metode yang diturunkan dari suatu tabel I-O semakin banyak diterapkan sebagai alat analisis dan perencanaan ekonomi yang praktis dan bersifat kuantitatif. Dalam penelitian ini digunakan modul yang bernama PyIO yang dikembangkan oleh tim, yaitu modul Python yang akan menganalisis input output secara cepat. Modul PyIO dikembangkan oleh tim dari *Regional Economics Applications Laboratory (University of Illinois at Urbana-Champaign)* dengan basis modul *numeric (numpy)* untuk melakukan analisis numerik.

Investasi memberikan peranan penting bagi proses pertumbuhan ekonomi, peningkatan *output* dan pengurangan kemiskinan. Investasi mampu meningkatkan kapasitas produksi melalui

akumulasi kapital sehingga mampu mendorong peningkatan output dan menggerakkan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Investasi tidak hanya berpengaruh terhadap pembentukan output nasional tetapi juga dapat berpengaruh terhadap pengurangan jumlah pengangguran. Investasi akan menghasilkan kemajuan teknik yang menunjang tercapainya ekonomi pada skala yang lebih besar sehingga investasi dapat mempengaruhi kesejahteraan ekonomi suatu bangsa karena investasi akan memenuhi segala sesuatu yang dibutuhkan oleh penduduk yang jumlahnya selalu meningkat. Peran infrastruktur sebagai lokomotif pembangunannasional dan daerah sangat dibutuhkan untuk menggerakkan roda pertumbuhan ekonomi. Secara ekonomi makro, ketersediaan dari jasa pelayanan infrastruktur mempengaruhi marginal *productivity of private capital*, sedangkan dalam konteks ekonomi mikro, ketersediaan jasa pelayanan infrastruktur berpengaruh terhadap pengurangan biaya produksi, sehingga perannya sangat penting baik dalam proses produksi maupun dalam menunjang distribusi komoditi dan ekspor. Demikian juga dengan akan dibangunnya PLTN di Indonesiam ini akan mempengaruhi pembangunan di berbagai sektor lainnya dan dapat mempengaruhi kesejahteraan ekonomi suatu bangsa.

1.1. Tujuan Penelitian

Menganalisis peranan dampak pembangunan PLTN terhadap pembentukan struktur perekonomian Indonesia..

Menganalisis keterkaitan ke belakang dan keterkaitan ke depan, sektor kunci dan angka pengganda khususnya tenaga kerja dan pendapatan pada pembangunan PLTN di Indonesia.

1.2. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat 66 sektor yang berasal dari Tabel Input Output tahun 2008, selanjutnya di agregat menjadi 35 sektor. Sektor-sektor kategori pembangun PLTN yang diteliti tersebut disesuaikan dengan sektor-sektor yang terdapat pada Tabel Input-Output Indonesia. Mengingat keterbatasan data, maka dalam penelitian ini tabel yang digunakan adalah Tabel Input-Output tahun 2008 sehingga data akan bersifat statis atau hanya mencerminkan struktur perekonomian pada periode tahun analisis. Selanjutnya dengan menggunakan proyeksi akan di proyeksi Tabel Input Output tahun 2020 dengan menggunakan RAS pada program PyIO, selanjutnya dengan asumsi pembangunan PLTN dilakukan pada tahun 2020 tersebut akan dianalisis dengan menggunakan program PyIO seperti keterkaitan ke belakang dan keterkaitan

ke depan, indeks daya penyebaran dan indeks derajat kepekaan, angka pengganda, elastisitas dan dampak yang dihasilkan apabila terjadi investasi pembangunan PLTN. Dari 35 sektor yang dianalisis ternyata ada 12 sektor yang mempengaruhi PLTN terhadap perekonomian Indonesia, diantaranya adalah industri barang karet dan plastik (17), industri semen (19), industri dasar besi dan baja (20), industri logam dasar bukan besi (21), industri barang dari logam, (22), industri mesin, alat-alat dan perlengkapan listrik (23), industri alat pengangkutan dan perbaikannya (24), industri barang lain yang belum digolongkan dimanapun (25), konstruksi (28), angkutan (31), jasa dan komunikasi, real estat dan jasa perusahaan (32) dan kegiatan yang tidak jelas batasannya (35).

2. Metode

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada Tabel Input-Output Indonesia tahun 2008 yang diagregasi menjadi 35 sektor. Dalam penelitian ini digunakan modul yang bernama PyIO untuk menganalisis input output secara cepat. Modul PyIO dikembangkan oleh tim dari *Regional Economics Applications Laboratory (University of Illinois at Urbana-Champaign)* dengan basis modul *numeric (numpy)*. Dengan alat ini nantinya juga dapat dilakukan simulasi apabila ada kenaikan permintaan akan barang konsumsi atau investasi untuk suatu komoditi tertentu, maka pengaruh yang akan ditimbulkan terhadap produksi dari komoditi ini dan juga produksi dan juga produksi dari komoditi lainnya (proses *multiplier*).

Alat analisis yang digunakan untuk mempelajari peranan infrastruktur terhadap sektor-sektor lainnya adalah Tabel Input-Output. Dengan model I-O ini maka dampak infrastruktur terhadap output, pendapatan, kesempatan kerja dan nilai tambah bruto dapat diketahui berdasarkan matriks kebalikan leontief. Sedangkan untuk mengetahui peranan infrastruktur dapat dikaji berdasarkan analisis multiplier dan analisis keterkaitan. Dari persamaan yang disajikan sebelumnya yaitu:

$$\begin{aligned} x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} + F_1 &= X_1 \\ x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2n} + F_2 &= X_2 \dots \dots \\ x_{n1} + x_{n2} + \dots + x_{nn} + F_n &= X_n \dots \dots \dots (1) \end{aligned}$$

dan secara umum persamaan di atas dapat dirumuskan kembali menjadi:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} + F_i = X_i \text{ untuk } i = 1, 2, 3 \dots \text{ dsb}$$

Dimana:

- x_{ij} : banyaknya output sektor i yang digunakan sebagai input oleh sektor j
- F_i : permintaan akhir terhadap sektor i
- X_i : total output sektor i. Jika diketahui matriks koefisien teknis

$a_{ij} = x_{ij}/X_j \dots \dots \dots (2)$
 maka jika persamaan (2) disubstitusikan ke persamaan (1) maka akan didapat persamaan sebagai berikut:

$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n + F_1 = X_1 \dots \dots \dots$
 $a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n + F_2 = X_2 \dots \dots \dots$
 $a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nn}X_n + F_n = X_n \dots \dots (3)$
 dalam bentuk matriks, persamaan (3) dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix}$$

$A \cdot X + F = X$

atau $F = X - AX$ Jika terdapat perubahan permintaan akhir, maka akan ada perubahan pola pendapatan nasional. Jika ditulis dalam bentuk persamaan menjadi:

$AX + F = X$ atau $(I-A) X = F$ atau

$$X = (I-A)^{-1} F \dots \dots \dots (4)$$

- dimana:
- I : matriks identitas berukuran $n \times n$ yang elemennya memuat angka satu pada diagonalnya dan nol selainnya
 - F : permintaan akhir
 - X : jumlah output
 - (I-A) : matriks Leontief terbuka
 - (I-A)⁻¹ : matriks kebalikan Leontief

2.1. Analisis Keterkaitan

Menunjukkan akibat suatu sektor tertentu terhadap sektor-sektor yang menggunakan sebagian output sektor tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung per unit kenaikan permintaan total. Menurut Sahara et.al (2007), keterkaitan tipe ini dirumuskan sebagai berikut:

$$KDLT_i = \sum_{j=1}^n \alpha_{ij}$$

- dimana:
- KDLTi : keterkaitan langsung dan tidak langsung ke depan sektor i
 - α_{ij} : unsur matriks kebalikan Leontief model terbuka
 - n : jumlah sektor

Menunjukkan akibat suatu sektor yang diteliti terhadap sektor-sektor yang menyediakan input antara bagi sektor tersebut secara langsung maupun tidak langsung per unit kenaikan permintaan total. Keterkaitan tipe ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$KBLT_i = \sum_{i=1}^n \alpha_{ij}$$

- dimana:
- KBLTi : keterkaitan langsung dan tidak langsung ke belakang sektor i
 - α_{ij} : unsur matriks kebalikan Leontief model terbuka
 - n : jumlah sektor

2.2. Analisis Multiplier

Analisis angka pengganda digunakan untuk melihat apa yang terjadi terhadap pembentukan output, pendapatan rumah tangga dan lapangan pekerjaan apabila terjadi perubahan pada variabel permintaan akhir dalam perekonomian. Angka pengganda didefinisikan sebagai koefisien yang menyatakan kelipatan dari dampak perubahan permintaan akhir suatu sektor sebesar satu unit terhadap produksi total semua sektor perekonomian. Pengganda dipergunakan untuk menentukan tingkat ketergantungan dari beberapa sektor ekonomi. Suatu sektor dengan angka pengganda besar mencerminkan sektor tersebut mempunyai hubungan yang kuat dengan sektor-sektor lainnya. Dalam analisis input-output ada tiga macam angka pengganda yaitu angka pengganda output, angka pengganda pendapatan rumah tangga dan angka pengganda lapangan pekerjaan.

Menurut Nazara (2005) angka pengganda output suatu sektor di dalam perekonomian didefinisikan sebagai :

$$O_j = \sum_{i=1}^n \alpha_{ij}$$

- Dimana :
- O_j : pengganda output sektor j
 - α_{ij} : elemen matrik kebalikan Leontief $(I - A)^{-1}$

Angka penggandaan lapangan pekerjaan pada model input-output terbuka menurut Nazara (2005) di rumuskan dengan :

$$E_j = \sum_{i=1}^n W_{n+1,i} \alpha_{ij}$$

- Dimana :
- E_j : angka pengganda lapangan pekerjaan sektor j
 - $W_{n+1,i}$: koefisien tenaga kerja sektor j
 - α_{ij} : elemen matrik kebalikan Leontief $(I - A)^{-1}$

Langkah Penyusunan Tabel Input-Output adalah dngan melakukan operasi *table* dengan dengan cara: melakukan masukan data dengan menyusun klasifikasi sektor sebanyak 66 sektor dari Tabel IO tahun 2008, dimana seluruh kegiatan ekonomi di Indonesia dikelompokkan ke dalam sektor-sektor ekonomi.

Melakukan agregasi dari 66 sektor dari Tabel IO tahun 2008 menjadi 35 sektor. Kemudian melakukan *updating matrix* dengan menggunakan metode RAS, melakukan analisis IO dasar, menetapkan leontief inverse, selanjutnya melakukan analisis dampak, analisis multiplier (*output, income, employment, dan input*), melakukan analisis IO *advance* seperti analisis sektor kunci, analisis keterkaitan

3. Hasil dan Pembahasan

Untuk membahas dampak pembangunan PLTN ini dilakukan dengan tahapan menyusun tabel input output dan melakukan operasi tabel input output. Pada tahap ini memasukkan data input output dengan menyusun klasifikasi sektor sebanyak 66 sektor dari tabel IO tahun 2008, dimana seluruh kegiatan ekonomi di Indonesia dikelompokkan ke dalam sektor-sektor ekonomi. Kemudian melakukan agregasi dari 66 sektor dari tabel IO tahun 2008 menjadi 35 sektor. Selanjutnya akan dilakukan *updating matrix* dengan menggunakan metode RAS. Pada tahap selanjutnya yaitu menetapkan tabel leontief inverse. Tabel ini akan digunakan sebagai dasar untuk memperhitungkan permintaan akhir (*Final Demand*). *Dampak output, output multiplier, input multiplier, key sektor analysis*, dampak tenaga kerja. Dengan menggunakan data tabel matriks yang sudah diagregat, akan diolah dengan menggunakan program Pyio dan dihasilkan perhitungan matriks *leontief Inverse*.

3.1. Struktur Output Sektorial

Output adalah nilai dari seluruh produk yang dihasilkan oleh sektor-sektor produksi dengan memanfaatkan faktor produksi yang tersedia di suatu wilayah dalam suatu periode waktu tanpa memperhatikan asal-usul pelaku produksinya. Output sektoral yang dimaksud dalam analisis input-output adalah output domestik. Output domestik merupakan hasil pengurangan antara total output dengan komponen impornya. Berdasarkan **Tabel 6** total output domestik Indonesia pada tahun 2020 sebesar Rp 49.781,63 triliun. Sepuluh besar sektor yang paling berkontribusi terhadap output domestik adalah sektor (32) jasa dan komunikasi, real estat dan jasa perusahaan, kemudian diikuti oleh sektor (27) gas dan air bersih, sektor (28) konstruksi, sektor (1) pertanian dan sektor (23) industri mesin, alat-alat dan perlengkapan listrik, sektor (31) angkutan, sektor (29) perdagangan, sektor (2) penambangan, sektor (15) industri kimia, dan sektor (16) pengilangan minyak bumi. Apabila dilihat dari segi outputnya, maka sepuluh sektor terbesar dalam kontribusi terhadap output domestik bisa menjadi *leading sectors* di Indonesia, yang perlu mendapat perhatian dalam

rangka pengembangan perekonomian baik nasional maupun daerah.

Tabel 6. Perbandingan Output Sektorial Tidak Ada Pembangunan dan Pada PLTN Dibangun

Rangking	Output Impact tahun 2020	PLTN
32	6281461321	6290897926
27	5541027443	5553660401
28	4463179912	4470519592
1	3989381665	3999413264
23	2959326359	2967262099
31	2826783253	2832832246
29	2148899208	2154180695
2	1828445330	1834149386
15	1705870258	1710896244
16	1599150293	1603180034
24	1448015953	1451707731
33	1432604042	1433533974
22	1410879096	1414843941
34	1396001265	1400021447
17	1235450500	1238748020
11	1193986060	1196632510
5	877154672	879229850.4
13	875677707	877925793.8
12	868133631	870172032.2
8	854143664	856163478.2
4	732117114	733686962.9
26	546592258	547921765.6
3	546026742	547264245.7
20	504489653	506270479.3
6	441408102	442452026
9	414841079	415487632.4
14	276835830	277685282.7
18	267355229	268030376.7
21	241412720	242154850.7
10	222303216	222887341.1
30	194958078	195577775
19	177934822	178527544
25	156118212	156939055.1
7	109384605	109660714
35	14282829	14535233.95

3.2. Analisis Multiplier

Analisis *multiplier* digunakan untuk melihat dampak perubahan atau peningkatan permintaan akhir pada tahun 2020 dari 35 sektor terhadap semua sektor yang ada tiap satu satuan perubahan jenis *multiplier*. *Multiplier* yang akan

dianalisis dalam penelitian ini adalah *multiplier output*, dan *multiplier* tenaga kerja dan *multiplier* pendapatan. *Multiplier* akan diperoleh dari pengolahan lebih lanjut matriks kebalikan *leontief*.

3.2.1. Output Multiplier

Tabel 7 memperlihatkan output multiplier sektor-sektor perekonomian Indonesia. Berdasarkan klasifikasi 35 sektor, dapat dilihat bahwa sektor yang memiliki nilai *multiplier output* terbesar dan berada di peringkat pertama diantara sektor perekonomian lainnya adalah sektor 30 yaitu sektor restoran dan hotel sebesar 18,213. Selanjutnya, berturut-turut sektor industri dasar besi dan baja, sektor pupuk dan pestisida, sektor industri kimia, dan sektor perdagangan, masing-masing mempunyai nilai multiplier output sebesar 5,249, 4,050, 3,606 dan 3,482. Sedangkan nilai pengganda output sektor konstruksi sebesar 1,178 memiliki arti bahwa apabila ada peningkatan permintaan akhir sebesar Rp. 1 milyar pada sektor tersebut, maka akan berdampak terhadap output masyarakat seluruh sektor dalam perekonomian nasional sebesar Rp. 0,178 milyar atau sebesar Rp. 178 juta. Hasil analisis output *multiplier* tersebut menunjukkan bahwa apabila dilihat secara rinci sektor maka sektor restoran dan hotel serta sektor industri dasar besi dan baja lebih berperan dalam meningkatkan output dibandingkan dengan sektor lain. Dengan pembangunan PLTN maka kebutuhan sarana restoran dan hotel serta industri dasar besi dan baja mempunyai peranan yang penting dalam memperlancar mobilitas faktor produksi juga dalam mendukung pembangunan PLTN.

3.2.2. Multiplier Pendapatan

Multiplier pendapatan adalah perubahan persentase dalam pendapatan suatu sektor akibat adanya perubahan persentase pada permintaan akhir sektor lainnya. Pada **Tabel 8** dapat dilihat juga bahwa *multiplier* pendapatan tahun 2020 tertinggi ditempati oleh sektor restoran dan hotel dengan nilai *multiplier* sebesar 19,15. Nilai ini berarti setiap kenaikan permintaan akhir sektor lain sebesar 1 persen akan meningkatkan pendapatan sektor perdagangan sebesar 19,15 persen. Urutan kedua ditempati oleh sektor industri dasar besi dan baja dengan nilai multiplier pendapatan sebesar 3,9683. Hal ini berarti bahwa setiap kenaikan permintaan akhir sektor lain sebesar 1 persen maka akan meningkatkan total output sektor industri dasar besi dan baja sebesar 3,9683 persen. Jika PLTN dibangun, nilai multiplier output tertinggi bila dibandingkan dengan sektor-sektor lainnya dalam perekonomian adalah sektor restoran dan hotel serta sektor industri dasar besi dan baja

masing-masing sebesar 19,1537 dan 3,9717 menunjukkan bahwa pendapatan pada kedua sektor tersebut mempunyai respon yang besar terhadap perubahan permintaan akhir sektor lainnya.

Tabel 7. Output Multiplier

No Sektor	Rangking	Output Multiplier 2020/PLTN
1	30	18.21
2	20	5.25
3	14	4.05
4	15	3.61
5	29	3.48
6	2	2.92
7	33	2.51
8	16	2.46
9	13	2.40
10	7	2.36
11	24	2.35
12	23	2.29
13	1	2.28
14	26	2.15
15	10	2.14
16	22	2.05
17	8	2.05
18	19	2.03
19	18	1.96
20	25	1.90
21	31	1.85
22	6	1.83
23	32	1.81
24	17	1.79
25	21	1.78
26	12	1.76
27	3	1.71
28	5	1.54
29	4	1.53
30	11	1.45
31	35	1.44
32	9	1.22
33	28	1.18
34	34	1.09
35	27	1.02

Tabel 8. Multiplier Pendapatan

No	Sektor	Multiplier	Pendapatan
	Rangking	2020	PLTN
1	30	19.151	19.154
2	20	3.968	3.972
3	14	3.504	3.505
4	29	3.321	3.321
5	33	3.170	3.170
6	32	2.843	2.843
7	15	2.786	2.787
8	2	2.587	2.587
9	16	2.577	2.577
10	24	2.411	2.411
11	13	2.242	2.242
12	1	2.120	2.120
13	31	2.107	2.107
14	26	1.858	1.859
15	22	1.803	1.803
16	18	1.721	1.721
17	7	1.662	1.662
18	8	1.655	1.655
19	23	1.654	1.655
20	19	1.585	1.588
21	10	1.525	1.539
22	25	1.522	1.536
23	9	1.475	1.526
24	35	1.468	1.475
25	12	1.453	1.453
26	28	1.380	1.381
27	17	1.372	1.373
28	3	1.257	1.257
29	6	1.248	1.248
30	34	1.212	1.212
31	11	1.191	1.191
32	4	1.113	1.115
33	21	1.113	1.113
34	5	0.984	0.984
35	27	0.758	0.758

3.2.3. Multiplier Tenaga Kerja

Angka pengganda lapangan pekerjaan merupakan efek total dari perubahan lapangan pekerjaan dalam perekonomian sebagai akibat adanya perubahan permintaan akhir pada suatu sektor. Perubahan permintaan akhir pada suatu sektor akan menyebabkan perubahan *output* yang pada gilirannya akan menyebabkan perubahan pada permintaan tenaga kerja. Untuk dapat melihat efek perubahan permintaan akhir

terhadap perubahan lapangan pekerjaan pada suatu sektor, diperlukan jumlah tenaga kerja awal disetiap sektor dalam menghasilkan *output*. Jumlah tenaga kerja ini merupakan jumlah yang memang telah digunakan untuk melakukan proses produksi pada waktu yang bersangkutan. Selain itu, asumsi yang digunakan di sini adalah bahwasanya seorang pekerja hanya bekerja di satu sektor saja dan tidak ada kemungkinan bekerja di dua atau lebih sektor sekaligus. Sehingga penentuan sektor pekerjaan suatu tenaga kerja dengan menentukan pekerjaan utama. Lapangan pekerjaan utama adalah lapangan pekerjaan yang mendapatkan alokasi waktu paling besar dari keseluruhan waktu kerja seseorang.

Berdasarkan **Tabel 9** pada tahun 2020 sektor yang memiliki angka pengganda tenaga kerja terbesar adalah sektor (35) Kegiatan yang tak jelas batasannya yaitu sebesar 0,71871 artinya jika terjadi peningkatan permintaan akhir sebesar 1 milyar rupiah di sektor tersebut, maka akan terdapat tambahan 718 lapangan pekerjaan baru di perekonomian. Kemudian diikuti oleh sektor (30) Restoran dan hotel sebesar 0,50877, sektor (29) Perdagangan sebesar 0,14803, sektor (14) Industri pupuk dan pestisida sebesar 0,11029, sektor (34) Pemerintahan umum dan pertahanan sebesar 0,09720. Tinggi rendahnya angka pengganda tenaga kerja tahun 2020 pada sektor tertentu menunjukkan banyak sedikitnya dampak dari perubahan permintaan akhir terhadap penyerapan tenaga kerja. Hal ini disebabkan oleh perkembangan dan tinggi rendahnya nilai tambah (*added value*) yang diperoleh dari pemanfaatan *output* sektor tersebut. Angka pengganda tenaga kerja terbesar di Indonesia adalah sektor kegiatan yang tak jelas batasannya sebesar 0,71871. Angka ini menunjukkan bahwa jika terjadi peningkatan permintaan akhir sebesar satu miliar rupiah di sektor kegiatan yang tak jelas batasannya, maka akan terdapat tambahan 718 lapangan kerja baru dalam perekonomian Indonesia. Angka pengganda tenaga kerja terbesar berikutnya adalah sektor restoran dan hotel sebesar 0,50877, selanjutnya sektor perdagangan sebesar 0,14803. Nilai *multiplier* tenaga kerja dari 35 sektor tidak ada yang lebih dari 1 sehingga dengan nilai *multiplier* yang kurang dari satu, tenaga kerja dari 35 sektor tersebut dapat disebut kurang responsif terhadap perubahan permintaan akhir pada sektor lainnya. Namun demikian nilai *multiplier* tenaga kerjanya masih bernilai positif, hal ini terjadi dikarenakan 35 sektor tersebut selain merupakan kegiatan padat modal juga merupakan sektor yang cukup banyak menyerap tenaga kerja

Tabel 9. Multiplier Tenaga Kerja

No Sektor	Multiplier Tenaga Kerja		
	Rangking	2020	PLTN
1	35	0.719	0.719
2	30	0.509	0.509
3	29	0.148	0.148
4	14	0.110	0.110
5	34	0.097	0.097
6	1	0.076	0.076
7	33	0.038	0.038
8	20	0.036	0.036
9	8	0.036	0.036
10	7	0.032	0.032
11	15	0.032	0.032
12	3	0.023	0.023
13	2	0.023	0.023
14	13	0.022	0.022
15	16	0.022	0.022
16	6	0.018	0.018
17	31	0.018	0.018
18	26	0.017	0.017
19	24	0.017	0.017
20	5	0.016	0.016
21	32	0.015	0.015
22	23	0.014	0.014
23	28	0.014	0.014
24	17	0.012	0.012
25	25	0.012	0.012
26	10	0.011	0.011
27	22	0.010	0.010
28	4	0.009	0.009
29	18	0.009	0.009
30	19	0.008	0.008
31	21	0.007	0.007
32	12	0.007	0.007
33	11	0.006	0.006
34	9	0.006	0.006
35	27	0.000	0.000

3.3. Sektor-Sektor Kunci dalam Perekonomian Indonesia

Salah satu keunggulan analisis dengan menggunakan model input-output adalah dapat digunakan untuk mengetahui berapa jauh tingkat hubungan atau keterkaitan antara sektor produksi. Besarnya tingkat keterkaitan ke depan atau dalam hal ini disebut dengan derajat kepekaan. Sedangkan keterkaitan ke belakang disebut sebagai daya penyebaran. Penentuan

suatu sektor menjadi sektor kunci dalam perekonomian Indonesia dapat didasarkan pada kategori-kategori analisis input-output seperti analisis keterkaitan, dampak penyebaran atau elastisitas input-output. Pada penentuan sektor kunci berdasarkan elastisitas input-output, sektor yang menjadi kunci dalam perekonomian ditentukan berdasarkan ranking atau peringkat dari keseluruhan sektor dalam perekonomian baik dilihat dari elastisitas output, pendapatan maupun tenaga kerjanya (ranking elastisitas), sepuluh peringkat tertinggi dari hasil perangkangan tersebut merupakan sektor-sektor kunci dalam perekonomian.

Untuk menetapkan sektor prioritas, maka bisa dilihat dari nilai dampak penyebarannya, melalui dampak penyebaran maka bisa diketahui distribusi manfaat suatu sektor dalam mendorong pertumbuhan sektor hulu atau hilir baik melalui mekanisme transaksi pasar output dan pasar input, dampak penyebaran dianalisis berdasarkan koefisien penyebaran dan kepekaan penyebaran.

Dari hasil analisis sektor kunci perekonomian Indonesia tahun 2020 dibangun berdasarkan ranking keterkaitan kedepan (*Forward Linkage*) dan keterkaitan kebelakang (*Backward Linkage*) dapat diketahui sebelas sektor kunci perekonomian, yaitu: sektor (1) pertanian, sektor (8) industri makanan dan minuman lainnya, sektor (11) industri tekstil, pakaian dan kulit, sektor 22, sektor (23), industri mesin, alat-alat dan perlengkapan listrik sektor (24), industri alat pengangkutan dan perbaikannya sektor (27), gas dan air bersih sektor (28), konstruksi sektor (31), angkutan sektor (32) jasa & komunikasi, real estat dan jasa perusahaan dan sektor (34), pemerintahan umum dan pertahanan

Khusus pembangunan PLTN sektor yang harus diprioritaskan dulu adalah sektor (22) industri barang dari logam, sektor (23) industri mesin, alat-alat dan perlengkapan listrik, sektor (24) industri alat pengangkutan dan perbaikannya, sektor (28) konstruksi, sektor (31) angkutan, sektor (32) jasa & komunikasi, real estat dan jasa perusahaan. Selanjutnya baru dikembangkan sektor (20) industri dasar besi dan baja, sektor (29) perdagangan, sektor (30) Restoran dan hotel. Kemudian dikembangkan pada sektor (17) industri barang karet dan plastik, sektor (19) industri semen, sektor (21) industri logam dasar bukan besi, sektor (25) industri barang lain yang belum digolongkan dimanapun, sektor (35) kegiatan yang tak jelas batasannya.

Tabel 10. Key Sektors Analysis

Sectors	Forward Linkage	Backward Linkage	Prioritas
1	2	1	II
	tinggi	rendah	

2	1	rendah	1	tinggi	III
3	1	rendah	1	rendah	IV
4	1	rendah	1	rendah	IV
5	1	rendah	1	rendah	IV
6	1	rendah	1	rendah	IV
7	0	rendah	1	rendah	IV
8	1	tinggi	1	rendah	II
9	1	rendah	0	rendah	IV
10	0	rendah	1	rendah	IV
11	1	tinggi	1	rendah	II
12	1	rendah	1	rendah	IV
13	1	rendah	1	rendah	IV
14	0	rendah	2	tinggi	III
15	1	rendah	1	tinggi	III
16	1	rendah	1	rendah	IV
17	1	rendah	1	rendah	IV
18	0	rendah	1	rendah	IV
19	0	rendah	1	rendah	IV
20	1	rendah	2	tinggi	III
21	0	rendah	1	rendah	IV
22	1	tinggi	1	rendah	II
23	2	tinggi	1	rendah	II
24	1	tinggi	1	rendah	II
25	0	rendah	1	rendah	IV
26	1	rendah	1	rendah	IV
27	4	tinggi	0	rendah	II
28	3	tinggi	0	rendah	II
29	1	rendah	1	tinggi	III
30	0	rendah	7	tinggi	III
31	1	tinggi	1	rendah	II
32	2	tinggi	1	rendah	II
33	1	rendah	1	rendah	IV
34	2	tinggi	0	rendah	II
35	0	rendah	1	rendah	IV

3.4. Analisis Keterkaitan

3.4.1. Keterkaitan ke Depan

Nilai keterkaitan total ke depan yang memiliki nilai yang lebih besar dari satu adalah sektor (27) gas dan air bersih sebesar 4.3968 dan kemudian sektor (28) konstruksi sebesar 3.0486, sektor (32) jasa dan komunikasi, real estat dan jasa perusahaan sebesar 2.1145, sektor (34) pemerintahan umum dan pertahanan sebesar 1.7667, sektor (1) pertanian sebesar 1.7347, sektor (23) industri mesin, alat-alat dan perlengkapan listrik sebesar 1,7112, sektor (31) angkutan sebesar 1,2727, sektor (11) industri tekstil, pakaian dan kulit sebesar 1,2377, sektor (24) industri alat pengangkutan dan perbaikannya

sebesar 1,1365 dan sektor (22) industri barang dari logam sebesar 1,0894.

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa nilai keterkaitan total ke depan yang memiliki nilai yang lebih besar dari satu karena nilai ini sudah memperhitungkan perubahan output yang bersangkutan sebesar satu satuan. Sektor yang memiliki nilai keterkaitan total ke depan tertinggi berdasarkan klasifikasi 35 sektor adalah sektor (27) Gas dan air bersih industri pengolahan yaitu sebesar sebesar 4.397.

Nilai ini menunjukkan bahwa apabila terjadi peningkatan terhadap permintaan akhir sebesar Rp 1 juta maka output sektor tersebut akan meningkatkan output di sektor lainnya sebesar Rp 4,397 juta yang dialokasikan secara langsung dan tidak langsung ke sektor-sektor lainnya termasuk ke sektor itu sendiri. Sedangkan sektor-sektor yang memiliki nilai kurang dari satu termasuk kategori yang memiliki nilai keterkaitan total ke depan yang rendah hal ini menunjukkan bahwa sektor-sektor tersebut kurang mempunyai kemampuan untuk meningkatkan output sektor lainnya melalui penyediaan input.

3.4.2. Keterkaitan ke Belakang (*backward linkage*)

Sektor-sektor yang mempunyai nilai yang tinggi (lebih dari satu) untuk keterkaitan total ke belakang yaitu sektor (30) restoran dan hotel, sektor (20) industri dasar besi dan baja, sektor (14) industri pupuk dan pestisida sektor (15) industri kimia sektor (29) perdagangan dan sektor (2) penambangan. Berdasarkan Tabel 11 dapat diketahui bahwa sektor restoran dan hotel memiliki nilai keterkaitan total ke belakang tertinggi diantara sektor perekonomian lainnya yaitu sebesar 6,9701. Nilai ini menunjukkan bahwa jika terjadi peningkatan permintaan akhir sebesar Rp 1 juta terhadap sektor tersebut maka sektor tersebut secara langsung dan tidak langsung membutuhkan input dari sektor-sektor lainnya termasuk dari sektor itu sendiri sebesar Rp 6,9701 juta. Nilai keterkaitan ke belakang yang tinggi menunjukkan bahwa sektor-sektor tersebut memiliki kemampuan untuk meningkatkan output sektor lainnya yang menyediakan input bagi sektor tersebut.

Dari hasil analisis keterkaitan ke belakang terhadap berbagai sektor perekonomian Indonesia dapat dilihat bahwa restoran dan hotel menduduki peringkat pertama dengan nilai sebesar 6,9701. Sektor restoran dan hotel menduduki peringkat pertama karena merupakan sektor yang menyediakan fasilitas untuk tempat tinggal dan tempat makan bagi karyawan dan masyarakat yang digunakan untuk pembangunan PLTN. Selanjutnya disusul oleh sektor industri dasar besi dan baja pada urutan kedua yang akan

digunakan bagi pembangunan PLTN. Untuk menopang bagi sektor restoran dan hotel dalam sektor perekonomian maka sektor industri pupuk dan pestisida serta industri kimia sangat diperlukan, hal ini disebabkan pentingnya faktor sektor tersebut dalam memperlancar rantai distribusi dari tempat bahan baku ke perusahaan tempat proses produksi dilaksanakan dan sektor perdagangan merupakan sektor yang diperlukan dalam memperlancar rantai distribusi tersebut.

Tabel 11. Forward & Backward Linkage

Urutan Sektor	Forward Linkage Sorted	Urutan Sektor	Backward Linkage Sorted
27	4.40	30	6.97
28	3.05	20	2.01
32	2.11	14	1.55
34	1.77	15	1.38
1	1.73	29	1.33
23	1.71	2	1.12
31	1.27	33	0.96
11	1.24	16	0.94
24	1.14	13	0.92
22	1.09	7	0.90
17	0.92	24	0.90
29	0.91	23	0.88
15	0.89	1	0.87
8	0.86	26	0.82
13	0.80	10	0.82
33	0.74	22	0.79
12	0.74	8	0.78
5	0.69	19	0.78
2	0.67	18	0.75
4	0.67	25	0.73
6	0.66	31	0.71
3	0.64	6	0.70
9	0.60	32	0.69
20	0.59	17	0.68
16	0.56	21	0.68
26	0.55	12	0.67
25	0.50	3	0.65
10	0.49	5	0.59
21	0.47	4	0.59
18	0.47	11	0.55
19	0.44	35	0.55
14	0.44	9	0.47
7	0.43	28	0.45
30	0.40	34	0.42
35	0.39	27	0.39

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis peranan pemabangunan PLTN terhadap perekonomian Indonesia, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut.

1. Dalam membangun PLTN sektor yang harus diprioritaskan dulu adalah sektor (22) industri

barang dari logam, sektor (23) industri mesin, alat-alat dan perlengkapan listrik, sektor (24) industri alat pengangkutan dan perbaikannya, sektor (28) konstruksi, sektor (31) angkutan, sektor 32 jasa dan komunikasi, real estat dan jasa perusahaan. Selanjutnya baru dikembangkan sektor (20) industri dasar besi dan baja, sektor (29) perdagangan, sektor (30) restoran dan hotel. Kemudian dikembangkan pada sektor (17) industri barang karet dan plastik, sektor (19) industri semen, sektor (21) industri logam dasar bukan besi, sektor (25) industri barang lain yang belum digolongkan dimanapun, sektor (35) kegiatan yang tak jelas batasannya.

2. Hasil analisis *output multiplier*, *multiplier* pendapatan tersebut menunjukkan bahwa apabila dilihat secara rinci sektor maka sektor restoran dan hotel serta sektor industri dasar besi dan baja lebih berperan dalam meningkatkan output dibandingkan dengan sektor lain. Dengan pembangunan PLTN maka kebutuhan sarana restoran dan hotel serta industri dasar besi dan baja mempunyai peranan yang penting dalam memperlancar mobilitas faktor produksi juga dalam mendukung pembangunan PLTN
3. Angka pengganda tenaga kerja terbesar di Indonesia adalah sektor kegiatan yang tak jelas batasannya nilai *multiplier* tenaga kerja dari 35 sektor tidak ada yang lebih dari 1 sehingga dengan nilai *multiplier* yang kurang dari satu, tenaga kerja dari 35 sektor tersebut dapat disebut kurang responsif terhadap perubahan permintaan akhir pada sektor lainnya. Namun demikian nilai *multiplier* tenaga kerjanya masih bernilai positif, hal ini terjadi dikarenakan 35 sektor tersebut selain merupakan kegiatan padat modal juga merupakan sektor yang cukup banyak menyerap tenaga kerja
4. Total output domestik Indonesia pada tahun 2020 sebesar Rp 49.781,63 triliun dan meningkat saat PLTN dibangun menjadi Rp. 49.895,051 trilyun. Tahun 2020 sebesar 169.130.881 orang dengan total upah Rp 6.642.146 milyar jadi rata-rata upah per tahun/TK Rp. 39.272.227. Pembangunan PLTN 2700 orang dengan upah Rp. 256 milyar jadi rata-rata upah per tahun/TK sebesar Rp. 94.862.222.
5. Sektor yang memiliki nilai keterkaitan total ke depan tertinggi berdasarkan klasifikasi 35 sektor adalah sektor gas dan air bersih industri pengolahan yaitu sebesar sebesar 4.397. Sedangkan restoran dan hotel memiliki nilai keterkaitan total ke belakang tertinggi diantara sektor perekonomian lainnya yaitu sebesar 6,9701.

6. Sektor restoran dan hotel menduduki peringkat pertama karena merupakan sektor yang menyediakan fasilitas untuk tempat tinggal dan tempat makan bagi karyawan dan masyarakat yang digunakan untuk pembangunan PLTN. Selanjutnya disusul oleh sektor industri dasar besi dan baja pada urutan kedua yang akan digunakan bagi pembangunan PLTN. Untuk menopang bagi sektor restoran dan hotel dalam sektor perekonomian maka sektor industri pupuk dan pestisida serta industri kimia sangat diperlukan, hal ini disebabkan pentingnya faktor sektor tersebut dalam memperlancar rantai distribusi dari tempat bahan baku ke perusahaan tempat proses produksi dilaksanakan dan sektor perdagangan merupakan sektor yang diperlukan dalam memperlancar rantai distribusi tersebut.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis, dapat disampaikan saran berikut ini. Dengan mempertimbangkan hasil dari dampak pembangunan PLTN, yang menunjukkan peningkatan *output domestic*, dampak bagi sektor lain, penyerapan tenaga kerja serta peningkatan income penduduk maka perlu segera dibangun PLTN. Sebelum dibangun PLTN perlu prioritas sektor yang dikembangkan dahulu yaitu sektor (22) industri barang dari logam, sektor (23) industri mesin, alat-alat dan perlengkapan listrik, sektor (24) industri alat pengangkutan dan perbaikannya, sektor (28) konstruksi, sektor (31) angkutan, sektor (32) jasa dan komunikasi, real estat dan jasa perusahaan. Selanjutnya baru dikembangkan sektor (20) industri dasar besi dan baja, sektor (29) perdagangan, sektor (30) restoran dan hotel. Kemudian dikembangkan pada sektor (17) industri barang karet dan plastic, sektor (19) industri semen, sektor (21) industri logam dasar bukan besi, sektor (25) industri barang lain yang belum digolongkan dimanapun, sektor (35) kegiatan yang tak jelas batasannya.

Daftar Pustaka

Miller and Blair. Input-Output Analysis: Foundations and Extensions. Prentice-Hall. Inc. New Jersey. 1985

Sonis M. Hewings GJD (2004). Evolving Spatial Economic Structures: Input-Output Analysis Perspectives (web-based manuscript in preparation).
<http://www.real.illinois.edu/pyio>

Sugiharto. Eddy Cahyono. 2012. "Investasi dan Pertumbuhan Ekonomi".

Novita. Desi. 2009. "Dampak Investasi Sektor Pertanian terhadap Perekonomian Sumatera Utara (Pendekatan Analisis Input-Output)".

Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara

Gie. K. K. 2004. Strategi Pembangunan Indonesia Pasca IMF. Granit. Jakarta.

Tarigan. Robinson. 2005. Ekonomi Regional Teori dan Aplikasi. PT. Bumi Aksara Jakarta

Arsyad. Lincolin. 1999. Pengantar Perencanaan dan Pembangunan Ekonomi Daerah. BPFE Yogyakarta

Nazzara. S. 2005. Analisis Input-Output. Lembaga Penerbit Ekonomi Universitas Indonesia. Edisi Kedua. Jakarta

Jhingan. M.L.. 2004. Ekonomi Pembangunan dan Perencanaan. Cetakan ke sepuluh. PT. Raja Grafindo Persada

Sjafrizal. 2008. Ekonomi Regional: Teori dan Aplikasi. Baduose Media. Jakarta

Richarson. 1972. Input-Output Regional Economics. Willey and Son New York

_____. 2009. Tabel Input-Output Indonesia Updating 2008. BPS. Jakarta-Indonesia..

Mangiri. Komet. 2000. Model Input Output dalam Perencanaan. PAU-SE UGM Yogyakarta

Budiharsono. S. 2001. Teknis Analisis Pembangunan Wilayah Pesisir dan lautan. Cetakan Pertama. PT Pradnya Paramita. Jakarta

Badan Pusat Statistik. 2000. Kerangka Teori dan Analisis Tabel Input-Output Indonesia. Badan Pusat Statistik. Jakarta

Badan Pusat Statistik. 2005. Tabel Input-Output Indonesia 2005. Badan Pusat Statistik. Volume Pertama. Jakarta

Pesoth. W.F. 2001. Keterkaitan faktor lingkungan dengan aktivitas perekonomian dalam pembangunan dimasa otonomi daerah. Desertasi. Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor

Badan Pusat Statistik. 2009. Statistik Indonesia. <http://www.bps.go.id>. [19 Agustus 2009].

Subri. Mulyadi. 2003. Ekonomi Sumber Daya Manusia. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 93

Elfindri dan Bachtiar. N. 2004. Ekonomi Ketenagakerjaan. Penerbit Universitas Andalas

Fleisher. BM. Kniesher TJ. 1980. Labor Economics : Theory. Evidence and Policy. Prentice-Hill inc. New Jersey

Suroto, 1986. Strategi Pembangunan dan Perencanaan Tenaga Kerja. Gajah Mada University Press

Todaro. P. L. 2000. Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga. Erlangga. Jakarta

Yayasan Indonesia Forum 2007. Visi Indonesia 2030