

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Desa Gadingkulon

Desa Gadingkulon merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Dau Kabupaten Malang. Desa Gadingkulon memiliki suhu rata-rata yang mencapai 24⁰C dan berada pada ketinggian 670 diatas permukaan laut sehingga memiliki hawa yang sejuk. Dilihat dari kondisi topografi Desa Gadingkulon merupakan desa yang memiliki bentangan wilayah berupa pegunungan. Secara administrasi Desa Gadingkulon berbatasan langsung dengan:

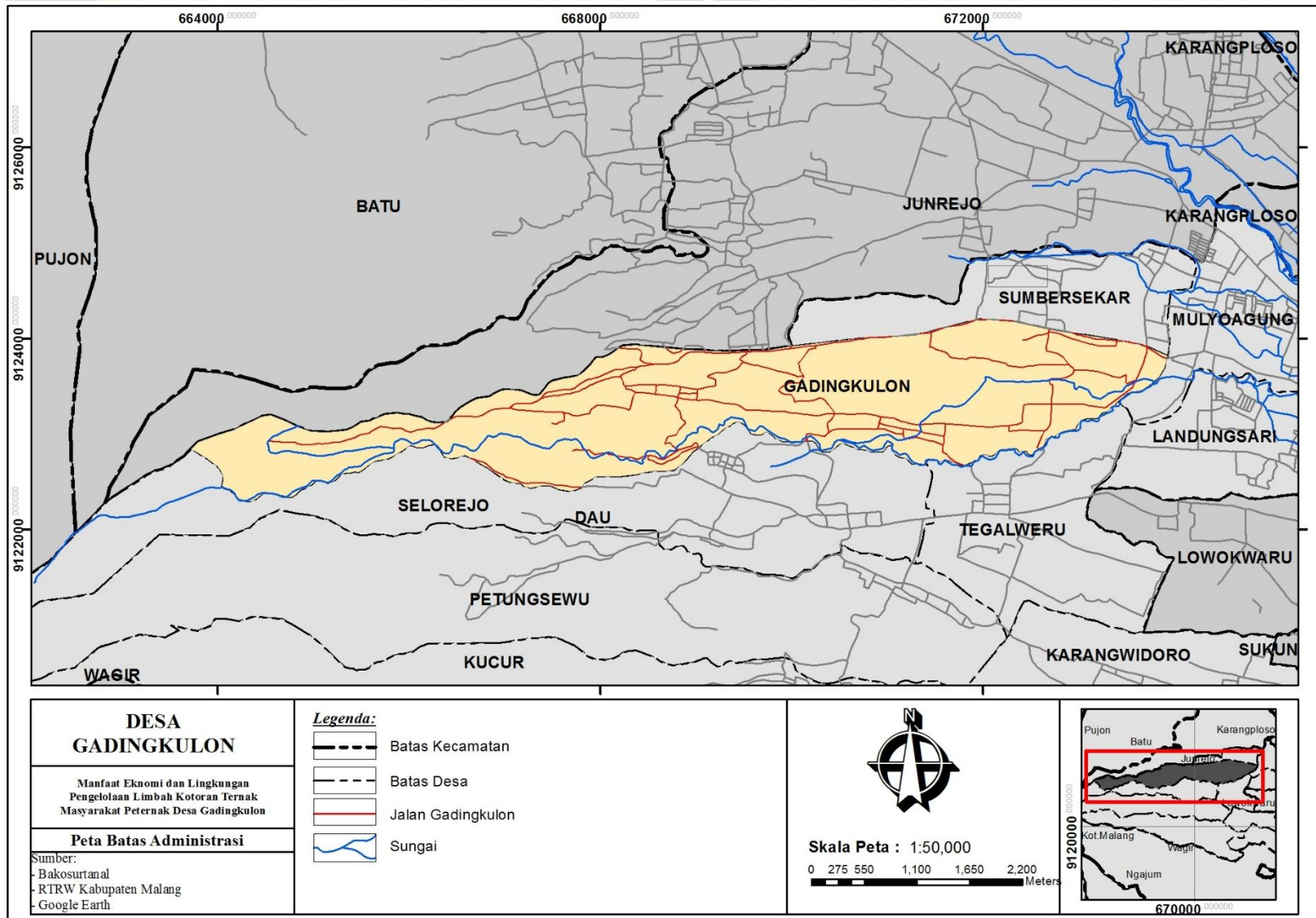
Sebelah Utara	: Desa Sumbersekar, Kecamatan Dau
Sebelah Selatan	: Desa Selorejo, Kecamatan Dau
Sebelah Timur	: Desa Mulyoagung, Kecamatan Dau
Sebelah Barat	: Hutan

Luas wilayah Desa Gadingkulon mencapai 384,3Ha, yang terdiri dari tiga dusun yaitu Dusun Sempu, Dusun Krajan dan Dusun Princi. Dusun Krajan merupakan dusun yang dijadikan sebagai pusat pemerintahan desa. Secara Geografis lokasi Desa Gadingkulon berada di daerah pegunungan dan memiliki jarak orbitasi Desa Gadingkulon dengan Ibu Kota Kecamatan mencapai 5,5 Km. Dalam penelitian ini Dusun Krajan dan Dusun Princi yang digunakan sebagai lingkup wilayah penelitian. Hal ini disebabkan karena di Dusun Sempu sudah tidak ada peternak, sehingga hanya dua dusun saja yang masih memiliki ternak yang digunakan sebagai ruang lingkup wilayah penelitian. Orbitasi Desa Gadingkulon dengan ibu kota kabupaten mencapai 15 km. Gambar 4.1 adalah Peta Batas Administrasi desa Gadingkulon.

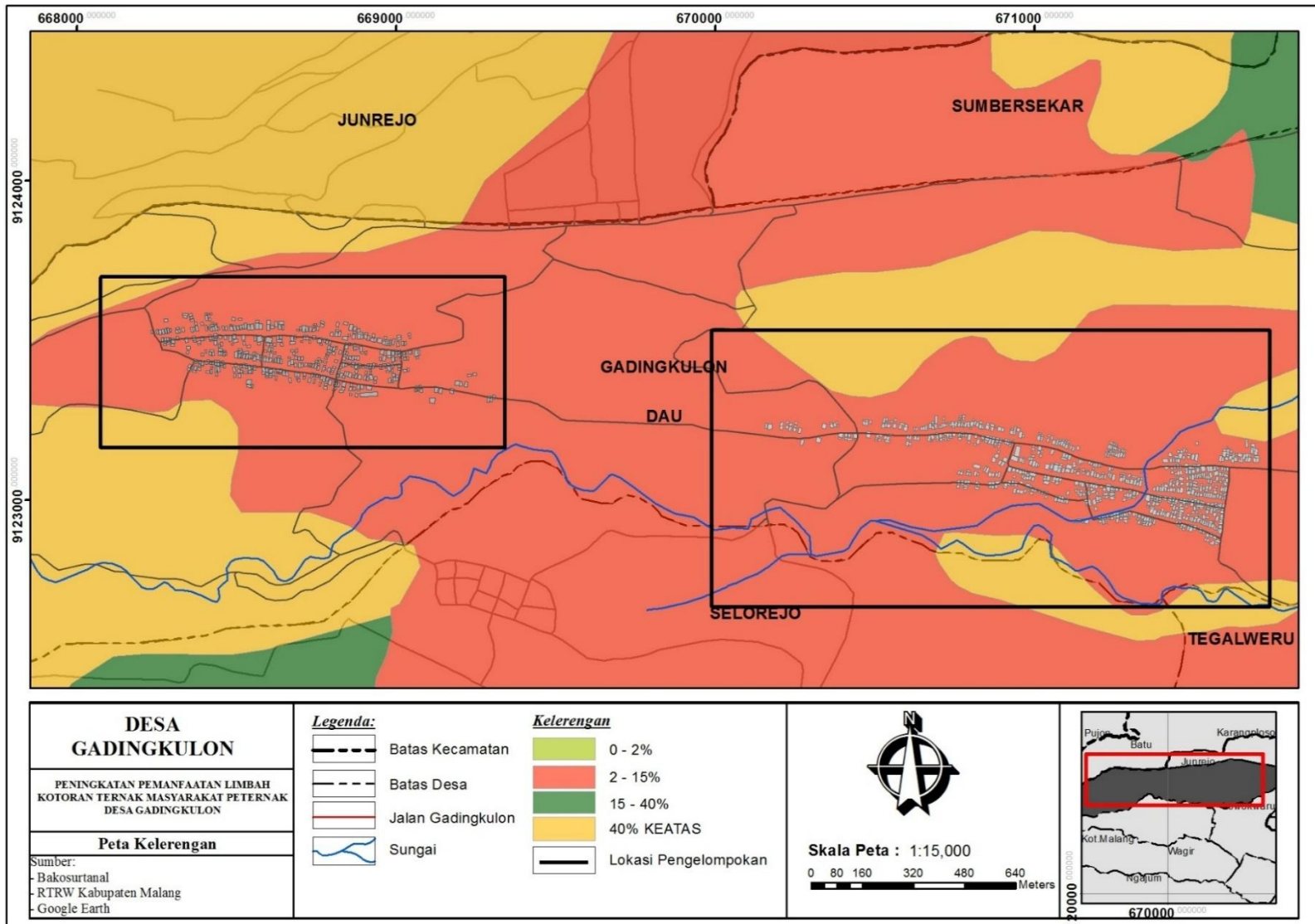
Kondisi topografi di Desa Gadingkulon berupa daerah yang memiliki kelerengan yang bervariasi antara 2-15 %, 15-40% dan 40% keatas. Di bagian daerah permukiman penduduk kondisi kelerengan di Desa Gadingkulon mencapai 2-15%. Kondisi kelerengan di Desa Gadingkulon dapat dilihat pada Gambar 4.2 mengenai Peta Kelerengan Desa Gadingkulon.

Penduduk di Desa Gadingkulon memiliki beberapa jenis kegiatan organisasi yang berbeda-beda di Setiap Dusun. Di Dusun Krajan kegiatan keroganisasian di dusun tersebut terdapat empat macam kegiatan kegiatan keorganisasian yaitu PKK, kegiatan keagamaan, kelompok Tani dan Kelompok Seni Srigading Pamungkas. Sedangkan di Dusun Princi terdapat lima jenis kegiatan keorganisasian yaitu PKK, Kegiatan Keagamaan, Kelompok Tani, Kleompok Wanita Tani dan LKDPH. Dari masing-masing kegiatan organisasi yang ada di dua dusun di Desa Gadingkulon memiliki tingkat partisipasi yang tinggi jika dilihat dari tingkat keikutsertaan penduduk terhadap masing-masing kegiatan keorganisasian.





Gambar 4. 1 Peta Batas Administrasi Desa Gadingkulon



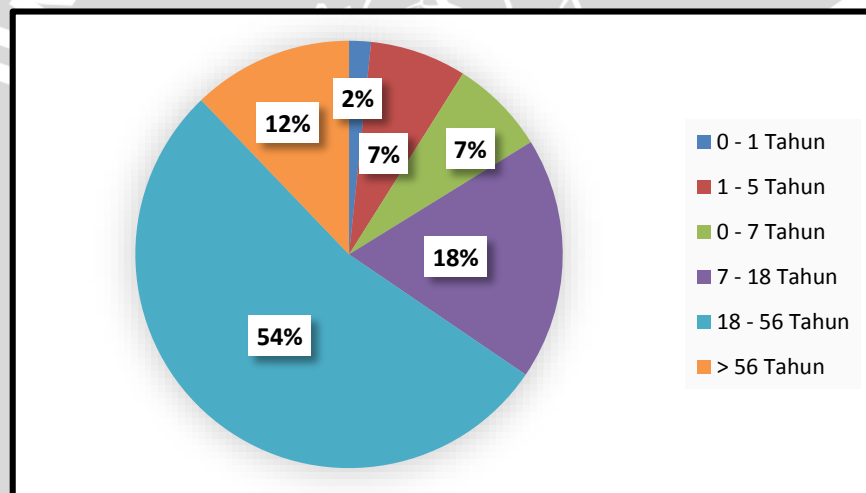
Gambar 4. 2 Peta Kelerengan Desa Gadingkulon

4.2 Karakteristik Kependudukan

Desa Gadingkulon Kecamatan Dau Kabupaten Malang pada tahun 2011 memiliki jumlah penduduk sebanyak 3.810 jiwa dan 1.259 kepala keluarga. Desa Gadingkulon memiliki penduduk yang terdistribusi menjadi tiga dusun yaitu Dusun Sempu, Dusun Krajan dan Dusun Princi.

A. Usia

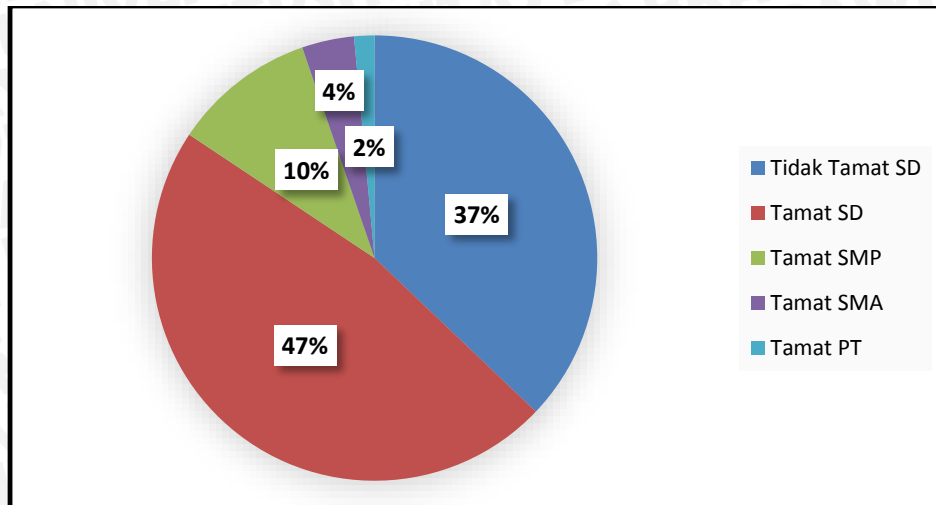
Usia penduduk yang ada di Desa Gadingkulon yang memasuki angka usia kerja mencapai 54%. Hal ini memiliki potensi yang baik untuk penyediaan tenaga kerja bagi Desa Gadingkulon. Faktor usia yang masih memasuki usia kerja produktif juga dimungkinkan untuk mempengaruhi keputusan dalam menggunakan inovasi baru seperti halnya biogas.



Gambar 4. 3 Presentase Penduduk Berdasarkan Usia

B. Tingkat Pendidikan

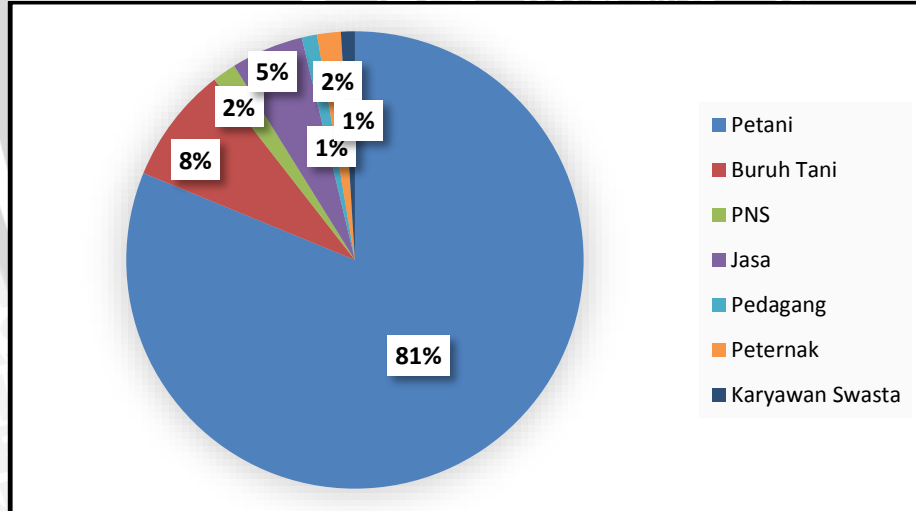
Tingkat Pendidikan masyarakat Desa Gadingkulon yang mencapai wajib belajar 9 tahun hanya sebesar 16% sedangkan untuk masyarakat yang tidak sampai menempuh wajib belajar 9 tahun mencapai 84%. Tingkat pendidikan yang ditempuh oleh masyarakat diharapkan dapat memiliki hubungan yang positif terhadap penggunaan teknologi baru. Dalam hal ini dimungkinkan bahwa tingkat pendidikan yang ditempuh oleh masyarakat memiliki pengaruh dalam pengambilan keputusan untuk menggunakan teknologi baru.



Gambar 4. 4 Presentase Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

C. Mata Pencanharian

Mata pencaharian di Desa Gadingkulon sebagian besar didominasi oleh masyarakat yang bekerja sebagai petani yaitu 81%, buruh tani 8%, jasa 5%, peternak dan PNS 2% dan 1% menjadi karyawan swasta. Meskipun mata pencaharian sebagai peternak hanya 2%. Namun sebagian besar masyarakat di Desa Gadingkulon memiliki ternak.



Gambar 4. 5 Presentase Penduduk Berdasarkan Mata Pencanharian

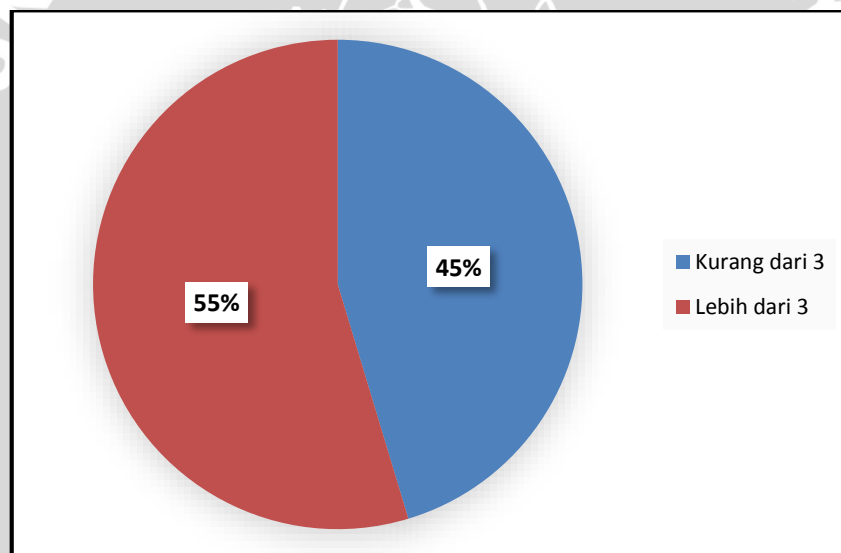
4.3 Karakteristik Peternak Non Biogas

Di Desa Gadingkulon mata pencaharian masyarakat yang menjadi peternak hanya sebesar 2%. Meskipun demikian sebagian besar masyarakat di Desa Gadingkulon memiliki ternak yang digunakan sebagai pekerjaan sampingan. Oleh karena itu

peneliti mengasumsikan bahwa setiap masyarakat yang memiliki ternak diasumsikan juga sebagai peternak untuk dijadikan sebagai responden.

A. Tanggungan Keluarga

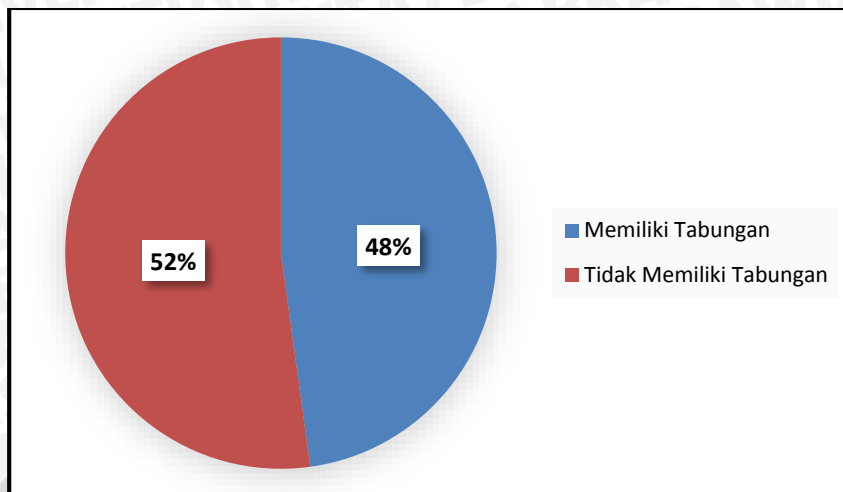
Berdasarkan hasil survey dapat diketahui bahwa tanggungan keluarga peternak non biogas yang ada di Desa Gadingkulon sebanyak 55% peternak non biogas memiliki jumlah tanggungan keluarga lebih dari sama dengan 3 dan 45% peternak non biogas memiliki tanggungan keluarga kurang dari 3. Tanggungan keluarga dalam hal ini dimungkinkan akan memiliki pengaruh terhadap kepemilikan atau penggunaan biogas. Hal tersebut dikarenakan dengan semakin banyak jumlah anggota keluarga, maka kebutuhan akansumberdaya juga akan semakin besar. Dengan semakin besar tanggungan keluarga maka ketersediaan tenaga kerja untuk mengoperasikan dan merawat digester biogas juga semakin besar.



Gambar 4. 6 Presentase Tanggungan Keluarga

B. Tingkat Pendapatan

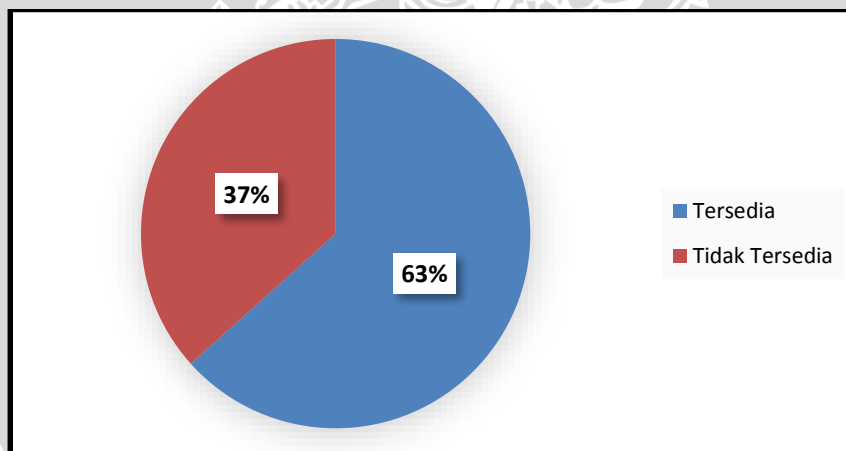
Berdasarkan hasil survei dapat diketahui bahwa tingkat pendapatan masyarakat peternak non biogas yang dapat digunakan sebagai tabungan untuk membangun digester biogas hanya mencapai 48% dan yang tidak memiliki tabungan sebanyak 52%. Tingkat pendapatan ini diharapkan dapat mempengaruhi keputusan peternak biogas untuk memiliki digester.



Gambar 4. 7 Presentase Pendapatan

C. Ketersediaan Lahan

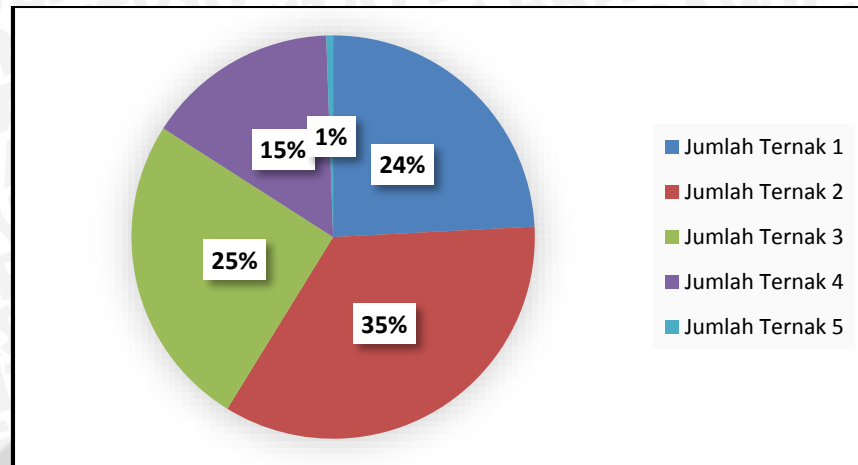
Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa masyarakat peternak non biogas Desa Gadingkulon yang masih memiliki lahan sisa minimal 14 m^2 untuk membangun digester biogas sebesar 63%. Lahan minimal yang dibutuhkan untuk membangun satu digester skala rumah tangga adalah 14 m^2 .



Gambar 4. 8 Presentase Ketersediaan Lahan

D. Ketersediaan Jumlah Ternak

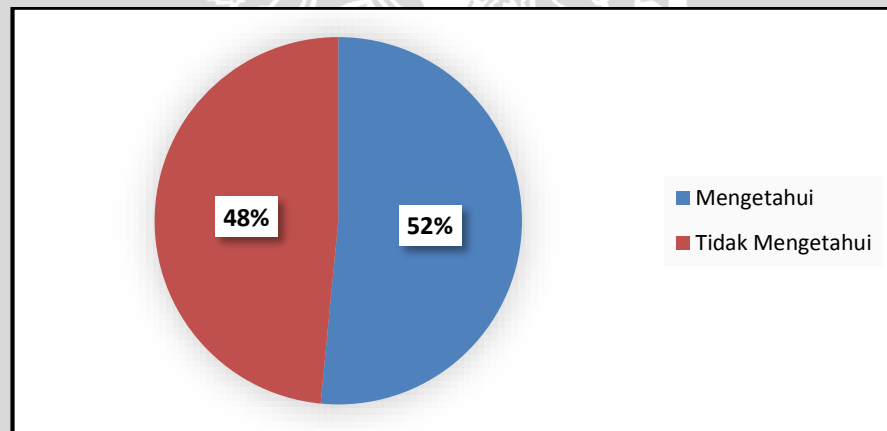
Salah satu faktor yang dibutuhkan dalam pembuatan digester biogas adalah ketersediaan jumlah ternak. Presentase jumlah ternak yang dibutuhkan untuk pembuatan satu digester biogas skala rumah tangga mencapai 76%. Dengan demikian peternak non biogas yang memiliki jumlah sapi dua atau lebih dari dua memiliki potensi untuk pembuatan masing-masing satu digester untuk skala rumah tangga.



Gambar 4. 9 Presentase Jumlah Ternak

E. Ketersediaan Informasi

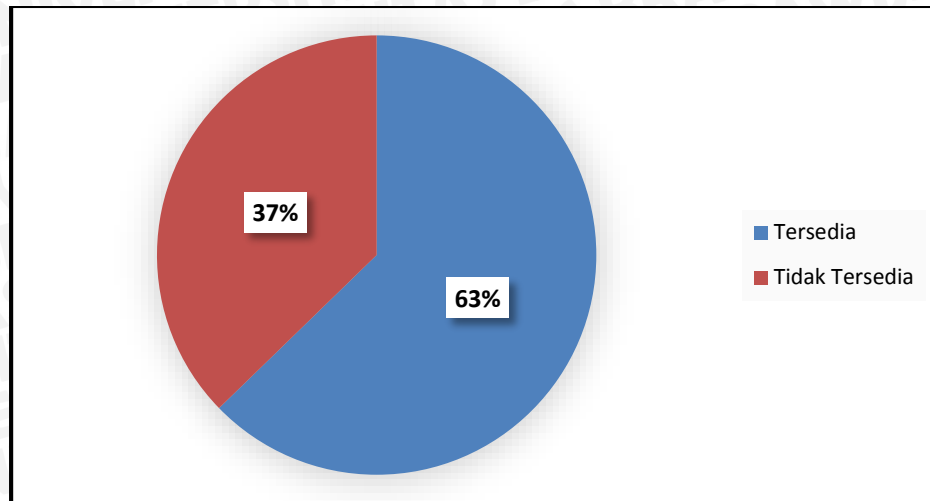
Ketersediaan informasi yang dimaksudkan adalah informasi yang diberikan oleh pemerintah terkait dengan adanya program biogas untuk peternak. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan terdapat 52% masyarakat yang mengetahui adanya informasi yang diberikan oleh pemerintah.



Gambar 4. 10 Presentase Ketersediaan Informasi

F. Ketersediaan tenaga kerja

Tenaga kerja adalah salah satu faktor yang dibutuhkan dalam penggunaan digester biogas. Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan ditemukan bahwa masyarakat yang mampu dan bisa untuk mengoperasikan biogas terdapat 63% dan 37% diantaranya tidak mampu untuk mengoperasikan dan menyediakan tenaga kerja.



Gambar 4. 11 Presentase Ketersediaan Tenaga Kerja

4.4 Karakteristik Biogas di Desa Gadingkulon

Pemanfaatan kotoran ternak dengan menggunakan biogas sebagai energi terbarukan sudah diperkenalkan kepada masyarakat Desa Gadingkulon. Di Desa Gadingkulon sudah terdapat kurang lebih 40 digester biogas dengan rincian 15 digester biogas Di Dusun Krajan dan 25 Biogas di Dusun Princi. Masing masing peternak memiliki ukuran degester biogas yang bervariasi mulai dari 4 m³, 6m³ dan 8m³. Berikut ini adalah salah satu contoh digester biogas di Desa Gadingkulon.



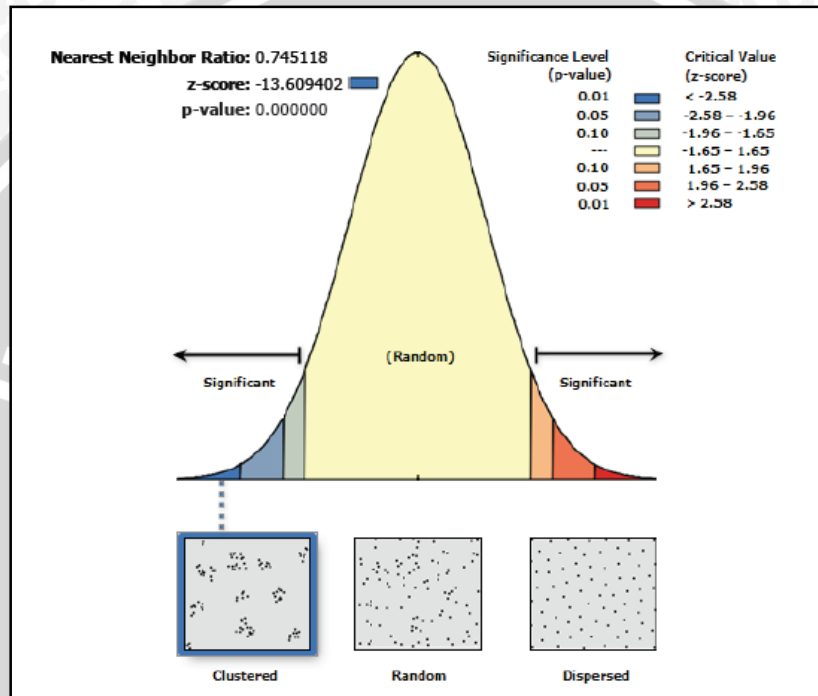
Gambar 4. 12 Salah Satu Digester Biogas Eksisting di Desa Gadingkulon

4.5 Analisis Klaster Spasial

Analisis Klaster spasial digunakan untuk mengetahui jarak yang dibutuhkan untuk pengelompokan peternak non biogas. Analisis klaster spasial akan dibagi menjadi dua yaitu analisis klaster spasial Dusun Krajan dan analisis klaster spasial Dusun Princi.

4.5.1 Analisis Kluster Spasial Dusun Krajan

Dengan menggunakan *software ArcGIS* dapat diketahui bahwa hasil analisis *Average Nearest Neighbour* Dusun Krajan menunjukkan bahwa pola permukiman pada dusun tersebut adalah mengelompok. Hal tersebut dapat mempermudah pembentukan kelompok peternak untuk pembuatan biogas skala rumah tangga. Berikut ini adalah hasil analisis *Average Nearest Neighbour* dengan menggunakan *software ArcGIS*.



Gambar 4. 13 Output Analisis Kluster Spasial Dusun Krajan

Tabel 4. 1 Interpretasi Average Neighbor Summary

Average Nearest Neighbor Summary	
Observed Mean Distance	9,4000268 meters
Expected mean Distance	12,615814 meters
Nearest Neighbor Ratio	0.745118
z-score	-13,609402
p-value	0,00000

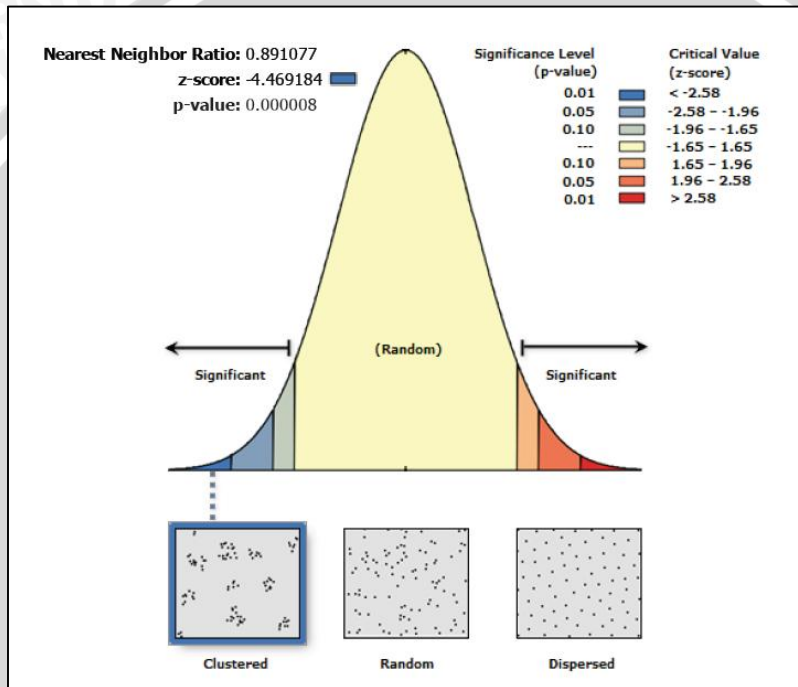
Sumber: Hasil Analisis, 2015

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa nilai z-score sebesar -13,6 dan p-value sebesar 0,00 menunjukkan bahwa pola permukiman yang ada di Dusun Krajan adalah mengelompok. Dari hasil *nearest neighbor analysis* dapat diketahui bahwa jarak rata-rata permukiman yang diamati dari hasil *observed mean distance* sebesar 9,4 meter. Dengan demikian proses pengelompokan peternak untuk

pembuatan digester biogas secara komunal akan dilakukan dengan rumah-rumah peternak yang berada di area kurang lebih sekitar 9,4 meter.

4.5.2 Analisis Kluster Spasial Dusun Princi

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan *Average Nearest Neighbour* melalui *software ArcGIS*, dapat diketahui bahwa pola permukiman yang ada di Dusun Princi adalah mengelompok. Berikut ini adalah hasil analisis *Average Nearest Neighbour* dengan menggunakan *software ArcGIS*:



Gambar 4. 14 Output Analisis Kluster Dusun Princi

Tabel 4. 2 Interpretasi Analisis Kluster Dusun Princi

Average Nearest Neighbor Summary	
Observed Mean Distance	10.189116 meters
Expected mean Distance	11.434604 meters
Nearest Neighbor Ratio	0.891077
z-score	-4.469184
p-value	0,00008

Sumber: Hasil Analisis, 2015

Berdasarkan hasil analisis *nearest neighbor* didapatkan nilai z-score sebesar -4,47 dan p-value sebesar 0,00008, maka dapat disimpulkan bahwa pola permukiman yang ada di Dusun Princi adalah mengelompok. Jarak rata-rata permukiman yang diamati berdasarkan hasil *observed mean distance* sebesar 10,18 meter. Dengan demikian potensi untuk pembuatan digester komunal akan dilakukan dengan cara mengelompokkan peternak non biogas yang berjarak kurang lebih 10 meter.

4.6 Analisis Produksi Biogas

Setelah dilakukan analisis cluster spasial akan dilanjutkan untuk pembuatan kelompok-kelompok peternak non biogas yang bertujuan untuk memudahkan masyarakat dalam pembuatan digester biogas secara komunal. Pembuatan kelompok didasarkan atas jarak antar rumah yang dihasilkan dari analisis cluster spasial yaitu sebesar 9 meter untuk Dusun Krajan dan 10 meter untuk Dusun Princi.

Pada saat proses pengelompokan juga mempertimbangkan kondisi topografi Desa Gadingkulon yang dapat dilihat pada Gambar 4.2. Pada gambar 4.2 dapat diketahui bahwa topografi yang ada di Desa Gadingkulon merupakan topografi dengan kemiringan yang bervariasi yaitu antara 2-15 %, 15-40% dan 40% keatas. Untuk lokasi pengelompokan yang berada di Dusun Krajan dan Dusun Princi memiliki kelerengan antara 2-15%. Dengan demikian pengelompokan yang dilakukan di Dusun Krajan dan Dusun Princi dapat dilakukan tanpa mempertimbangkan kondisi topografi secara khusus..

Berdasarkan hasil analisis produksi biogas dapat diketahui bahwa kebutuhan gas rata-rata setiap orang per bulan di Dusun Krajan dan Princi sebesar 1,70 Kg gas/orang setiap bulan. Dari hasil tersebut dapat diasumsikan bahwa setiap KK di Dusun Krajan dan Princi membutuhkan gas LPG sebesar 6.8 Kg gas/bulan. Dengan mengasumsikan setiap KK berjumlah 4 orang. Berikut ini adalah pembuatan kelompok-kelompok peternak non biogas dan perhitungan supply dan demand biogas yang dibagi disetiap RT pada masing-masing dusun.

A Dusun Krajan

Di Dusun Krajan masih terdapat peternak yang tidak memiliki digester biogas. Peternak yang tidak memiliki digester biogas di Dusun Krajan mencapai 53 orang. Jumlah tersebut masih dapat dimaksimalkan untuk pembuatan digester biogas secara komunal untuk mengurangi kendala yang dimiliki oleh peternak dalam pembangunan digester biogas yaitu jumlah minimal sapi dan biaya untuk pembangunan digester. Untuk pembuatan digester biogas secara komunal maka diperlukan pengelompokan peternak non biogas yang memiliki kedekatan jarak tertentu. Berdasarkan pertimbangan jarak yang didapatkan dari hasil analisis cluster spasial, kedekatan jarak rata-rata antar rumah di Dusun Krajan sejauh 9 meter, dengan demikian untuk pembuatan digester biogas secara komunal dapat

mengacu pada jarak rata-rata yang dihasilkan oleh analisis cluster. Pengelompokan peternak non biogas untuk pembuatan biogas secara berkelompok didapatkan jarak antar rumah peternak sebesar 9 meter. Berikut ini adalah hasil pengelompokan peternak non biogas di Dusun Krajan pada masing-masing RT:

1. Dusun Krajan RT 10

Di Dusun Krajan RT 10 terdapat peternak non biogas sejumlah 8 orang. Berdasarkan hasil analisis cluster spasial di Dusun Krajan jarak rata-rata antar rumah di Dusun Krajan sejauh 9 meter. Jarak tersebut dapat dijadikan acuan sebagai dasar pengelompokan untuk pembuatan digester biogas secara berkelompok. Berikut ini tabel 4.3 mengenai penambahan digester biogas dan pengelompokan peternak pada gambar 4.15.

Tabel 4. 3 Penambahan Digester Biogas RT 10

No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran Digester	Potensi Gas yang Dihasilkan
1	10	1	Imam	2 ekor	8 m ³	2,4-3,2 m ³
2	10		Ngatemo	3 ekor		
3	10		Wariono	2 ekor		
4	10	2	Durais	2 ekor	6 m ³	1,6 – 2,4 m ³
5	10		Sait	1 ekor		
6	10		Ponidi	2 ekor		
7	10	3	Tabri	3 ekor	4 m ³	0,8 – 1,6 m ³
8	10		Basman	1 ekor		

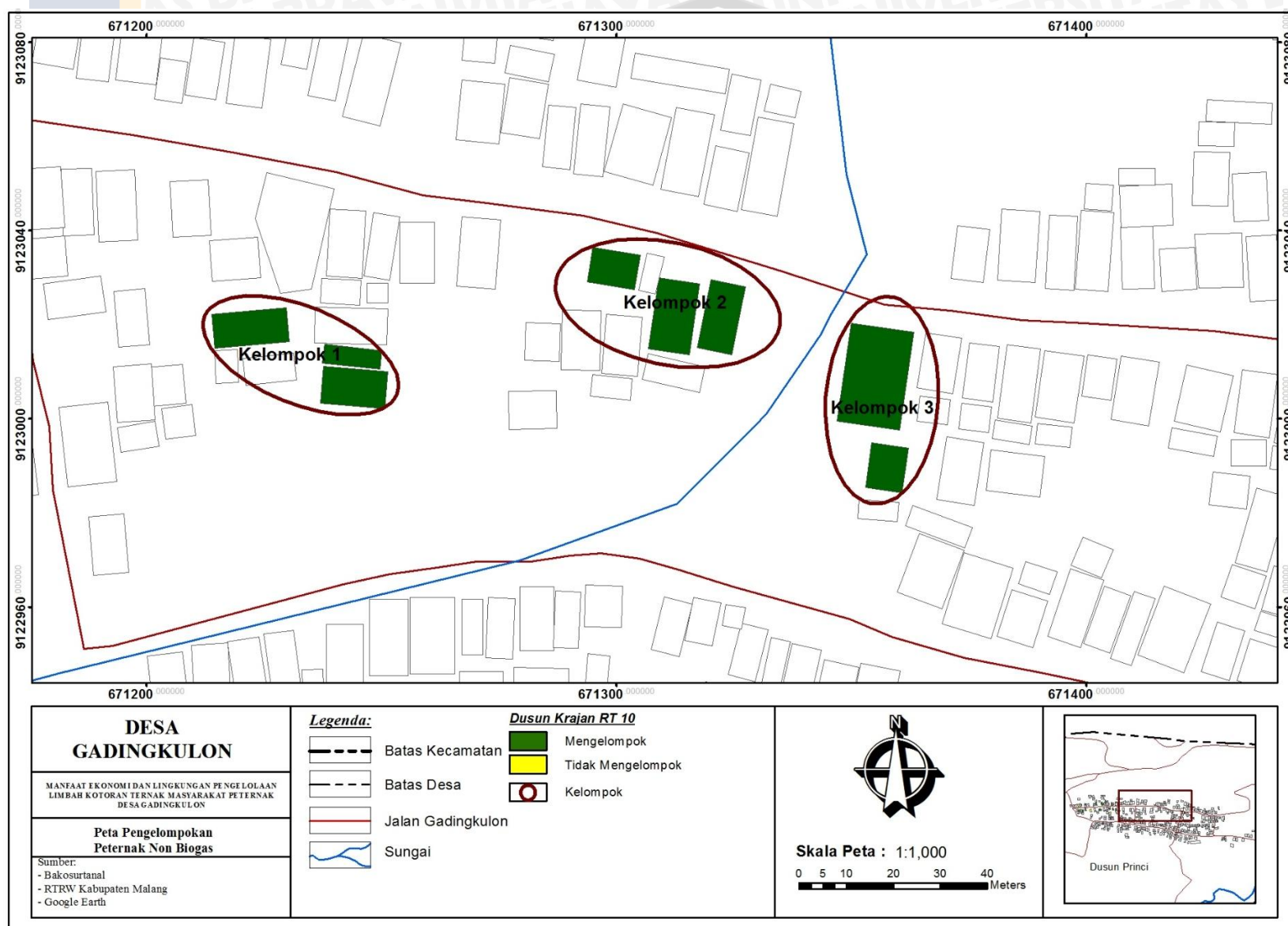
Setelah dilakukan pengelompokan yang dilakukan pada RT 10, tahapan selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk mengetahui sediaan gas yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan gas yang dibutuhkan oleh kelompok tersebut. Pada tabel 4.4 dapat diketahui bahwa seluruh pengelompokan yang telah dibuat dapat memenuhi kebutuhan gas yang dihasilkan dari hasil pengelompokan digester biogas komunal. Hal tersebut dapat menjadi keuntungan dikarenakan kelompok digester yang pada awalnya menggunakan gas LPG dapat dipenuhi dengan biogas yang didapatkan dari kotoran ternak yang ada. Pengelompokan yang dilakukan oleh RT 10 dapat menghasilkan penghematan sebesar Rp 225.000,- per bulan. Selain dapat memenuhi kebutuhan gas dari kotoran ternak dan terdapat penghematan sebesar Rp 225.000,- per bulan. Biogas yang dihasilkan oleh kelompok tersebut masih

memiliki sisa gas yang dapat disalurkan ke KK yang berada di luar pengelompokan. Dengan melihat kebutuhan gas rata-rata per KK di Desa Gadingkulon sebesar 6,8 Kg gas per bulan. Maka sisa gas yang dihasilkan oleh pengelompokan RT 10 sebesar 43,32 Kg gas dapat disalurkan ke KK lain yang berada diluar pengelompokan.

Tabel 4. 4 Supply dan Demand Biogas RT 10

Kelompok	Jumlah KK/ Kelompok	Kebutuhan Gas LPG/Bulan (Kg)	Jumlah Biogas dihasilkan /Bulan	Konversi Biogas ke LPG / Bulan	Supply Gas Dalam Sebulan	Demand Gas dalam sebulan	Selisih Gas supply demand	Pengehematan yang diperoleh Kelompok
1	3	15	84	38.64	38.64	15	23.64	Rp 75.000.00
2	3	18	60	27.6	27.6	18	9.6	Rp 90.000.00
3	2	12	48	22.08	22.08	12	10.08	Rp 60.000.00
Total							43,32	Rp 225.000,-





Gambar 4. 15 Pengelompokan Peternak RT 10

2. Dusun Krajan RT 11

Di Dusun Krajan RT 11 terdapat peternak non biogas sejumlah 9 orang. Berdasarkan hasil analisis cluster spasial, kedekatan jarak antar rumah di Dusun Krajan sebesar 9 meter. Sehingga didapatkan pengelompokan peternak untuk membuat digester secara komunal sejumlah 3 kelompok. Dengan rincian dua buah digester berukuran 4 m^3 dan satu buah digester berukuran 6 m^3 . Terdapat satu peternak yang memiliki jarak lebih dari 9 meter sehingga peternak tersebut tidak dapat bergabung dengan kelompok lain dikarenakan jarak antar rumah yang dimiliki lebih dari 9 meter. Berikut ini adalah tabel 4.5 mengenai kelompok biogaskomunal di RT 11 dan pengelompokan peternak pada gambar 4.16.

Tabel 4. 5 Penambahan Digester Biogas RT 11

No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran Digester	Potensi gas yang dihasilkan
1	11	1	Supardi	1 ekor	4 m^3	0,8 – 1,6 m^3
2	11		Marlinah	2 ekor		
3	11		Ngadi	1 ekor		
4	11	2	Kasmari	1 ekor	4 m^3	0,8 – 1,6 m^3
5	11		Sulianto	2 ekor		
6	11	3	Bandi	2 ekor	6 m^3	1,6 – 2,4 m^3
7	11		Miskan	1 ekor		
8	11		Puji	2 ekor		
9	11		Suryadi	2 ekor	-	-

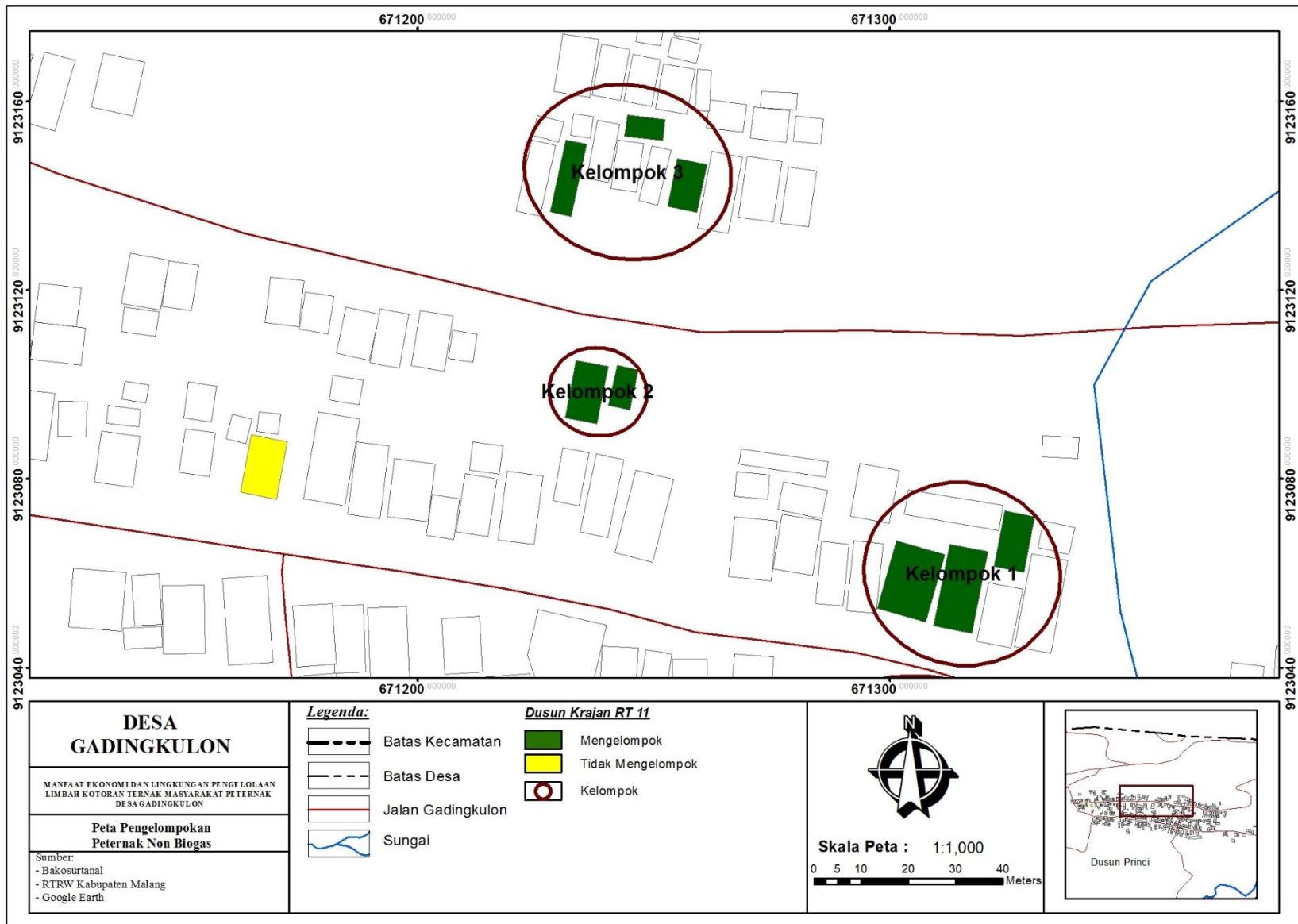
Berdasarkan hasil pengelompokan yang telah dilakukan pada tabel 4.5 tahapan selanjutnya adalah melakukan perhitungan supply biogas yang dihasilkan dari hasil pengelompokan terhadap demand gas yang dibutuhkan oleh kelompok tersebut. Pada tabel 4.6 dapat diketahui bahwa pengelompokan yang telah dilakukan dapat menghasilkan biogas yang dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti LPG, hal ini dapat dilihat bahwa permintaan gas LPG yang dibutuhkan oleh masing-masing kelompok dapat dipenuhi dari biogas hasil pengelompokan. Pengelompokan yang telah dibuat dapat menghemat biaya pembelian gas LPG sebesar Rp 240.000,- per bulan. Dengan demikian pengelompokan untuk pembuatan digester biogas menguntungkan dikarenakan dapat mengurangi pengeluaran untuk membeli gas LPG. Selain mendapat

kuntungan, biogas yang dihasilkan dari pengelompokan masih memiliki sisa yang dapat didistribusikan ke kk yang berada di luar kelompok. Dengan mempertimbangkan kebutuhan gas rata-rata per kk sebesar 6.8 kg gas / bulan, maka sisa gas dapat didistribusikan ke KK lain yang berada diluar kelompok sejumlah 1 KK.

Tabel 4. 6 Supply dan Demand Biogas RT 11

Kelompok	Jumlah kk/ Kelompok	Kebutuhan Gas LPG/Bulan	Jumlah Biogas dihasilkan /Bulan	Konversi Biogas ke LPG / Bulan	Supply Gas Dalam Sebulan	Demand Gas dalam sebulan	Selisih Gas supply demand	Pengehematan yang diperoleh kelompok
1	3	18	22.08	22.08	30	18	4.08	Rp 90.000,00
2	2	12	16.56	16.56	18	12	4.56	Rp 60.000,00
3	3	18	27.6	27.6	18	18	9.6	Rp 90.000,00
Total							18,24	Rp 240.000,00





Gambar 4. 16 Pengelompokan Peternak RT 11

3. Dusun Krajan RT 12

Di Dusun Krajan RT 12 terdapat peternak non biogas sejumlah 6 orang. Berdasarkan hasil analisis cluster spasial didapatkan kedekatan jarak antar rumah di Dusun Krajan sejauh 9 meter. Sehingga dapat dilakukan pengelompokan antar peternak non biogas untuk pembuatan digester biogas secara komunal. Pengelompokan dapat dilakukan dengan cara mengelompokkan mengelompokkan setiap peternak yang memiliki jarak antar rumah maksimal 9 meter untuk dimasukkan ke dalam satu kelompok. Sehingga di Dusun Krajan RT 12 terdapat dua pengelompokan. Kedua kelompok tersebut memiliki ukuran digester yaitu 4 m³ dan 6 m³. Namun terdapat satu peternak yang tidak memiliki kelompok dikarenakan jarak rumah peternak tersebut lebih dari 9 meter. Berikut ini adalah tabel 4.7 penambahan digester dengan cara pengelompokan dan pengelompokan peternak pada gambar 4.17.

Tabel 4. 7 Penambahan Digester Biogas RT 12

No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran Digester	Potensi Gas yang dihasilkan
1	12	1	Jurianto	2 ekor	4 m ³	0,8 – 1,6 m ³
2	12		Rudi	2 ekor		
3	12	2	Raseman	2 ekor	6 m ³	1,6-2,4 m ³
4	12		Sekak	2 ekor		
5	12		Sampir	1 ekor		
6	12		Damat	3 ekor	-	-

Berdasarkan hasil pengelompokan yang telah dilakukan pada RT 12, tahapan selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui supply biogas yang dihasilkan terhadap demand gas yang dibutuhkan oleh kelompok tersebut. Pada tabel 4.8 dapat diketahui bahwa pengelompokan yang telah dilakukan pada peternak non biogas di RT 12 menghasilkan gas yang dapat memenuhi kebutuhan gas dari masing-masing kelompok. Dengan demikian kelompok yang mampu memenuhi kebutuhan gas LPG per bulan memperoleh penghematan sebesar Rp 165.000,-. Penghematan tersebut diperoleh dari penghematan pengeluaran pembelian gas LPG. Produksi biogas yang dihasilkan oleh masing-masing kelompok masih memiliki sisa gas sebesar 16.68 kg gas. Sisa tersebut dapat didistribusikan ke KK yang berada diluar kelompok sejumlah 2 KK. Hal ini dapat dilakukan dengan

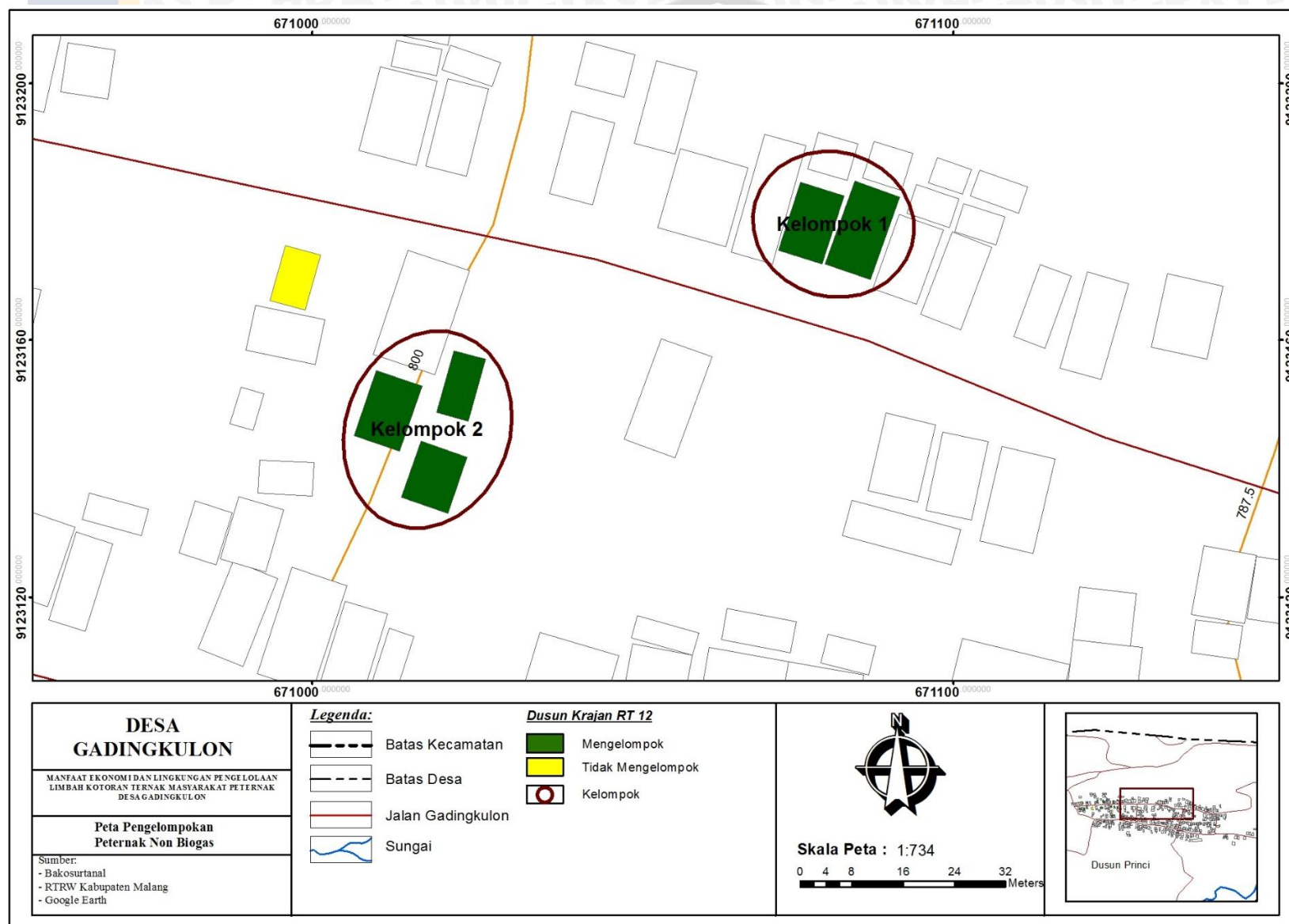
pertimbangan kebutuhan gas rata-rata setiap kk sebesar 6.8 Kg gas per bulan.

Tabel 4. 8 Supply dan Demand Biogas RT 12

Kelompok	Jumlah KK/ Kelompok	Kebutuhan Gas LPG/Bulan (Kg)	Jumlah Biogas dihasilkan /Bulan (m ³)	Konversi Biogas ke LPG / Bulan (Kg)	Supply Gas Dalam Sebulan (Kg)	Demand Gas dalam sebulan (Kg)	Selisi Gas supply demand (Kg)	Pengehematan yang diperoleh kelompok
1	2	12	48	22.08	22.08	12	10.08	Rp 60.000.00
2	3	21	60	27.6	27.6	21	6.6	Rp 105.000.00
Total							17.4	Rp 165.000.00

UNIVERSITAS BRAWIJAYA





Gambar 4. 17 Pengelompokan Peternak RT 12

4. Dusun Krajan RT 13

Di Dusun Krajan RT 13 terdapat peternak non biogas sejumlah 5 orang. Berdasarkan hasil analisis cluster spasial kedekatan jarak antar rumah di Dusun Krajan sebesar 9 meter. Sehingga dapat dilakukan pengelompokan antar peternak untuk pembuatan digester secara komunal. Pengelompokan tersebut dapat dilakukan dengan cara mengelompokkan setiap peternak yang memiliki jarak rumah maksimal 9 meter untuk dimasukkan kedalam satu kelompok. Di Dusun Krajan RT 13 terdapat hanya satu kelompok peternak dengan jumlah ternak sejumlah 6 ternak. Dari jumlah ternak tersebut dapat dibuat digester biogas dengan ukuran 6 m^3 . Selain itu juga terdapat peternak yang tidak memiliki kelompok yang disebabkan jarak antar rumah peternak lebih dari 9 meter. Di Dusun Krajan RT 13 juga terdapat satu peternak yang memiliki jumlah sapi mencapai 5 ekor. Jumlah tersebut sebenarnya dapat digunakan untuk pembuatan digester biogas secara mandiri. Namun dalam penelitian ini hanya dilakukan penambahan digester biogas secara komunal. Sehingga peternak yang memiliki ternak sejumlah 5 ekor tidak dilakukan perhitungan ukuran digester yang dibutuhkan. Hasil pengelompokan dapat dilihat pada tabel 4.9 dan pengelompokan peternak pada gambar 4.18.

Tabel 4. 9 Penambahan Digester Biogas RT 13

No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran Digester	Potensi Gas yang Dihasilkan
1	13	1	Trisno	2 ekor	6 m ³	1,6 – 2,4 m ³
2	13		Rapik'i	2 ekor		
3	13		Agus	2 ekor		
4	13		Kastari	1 ekor	-	-
5	13		Yadi	5 ekor	-	-

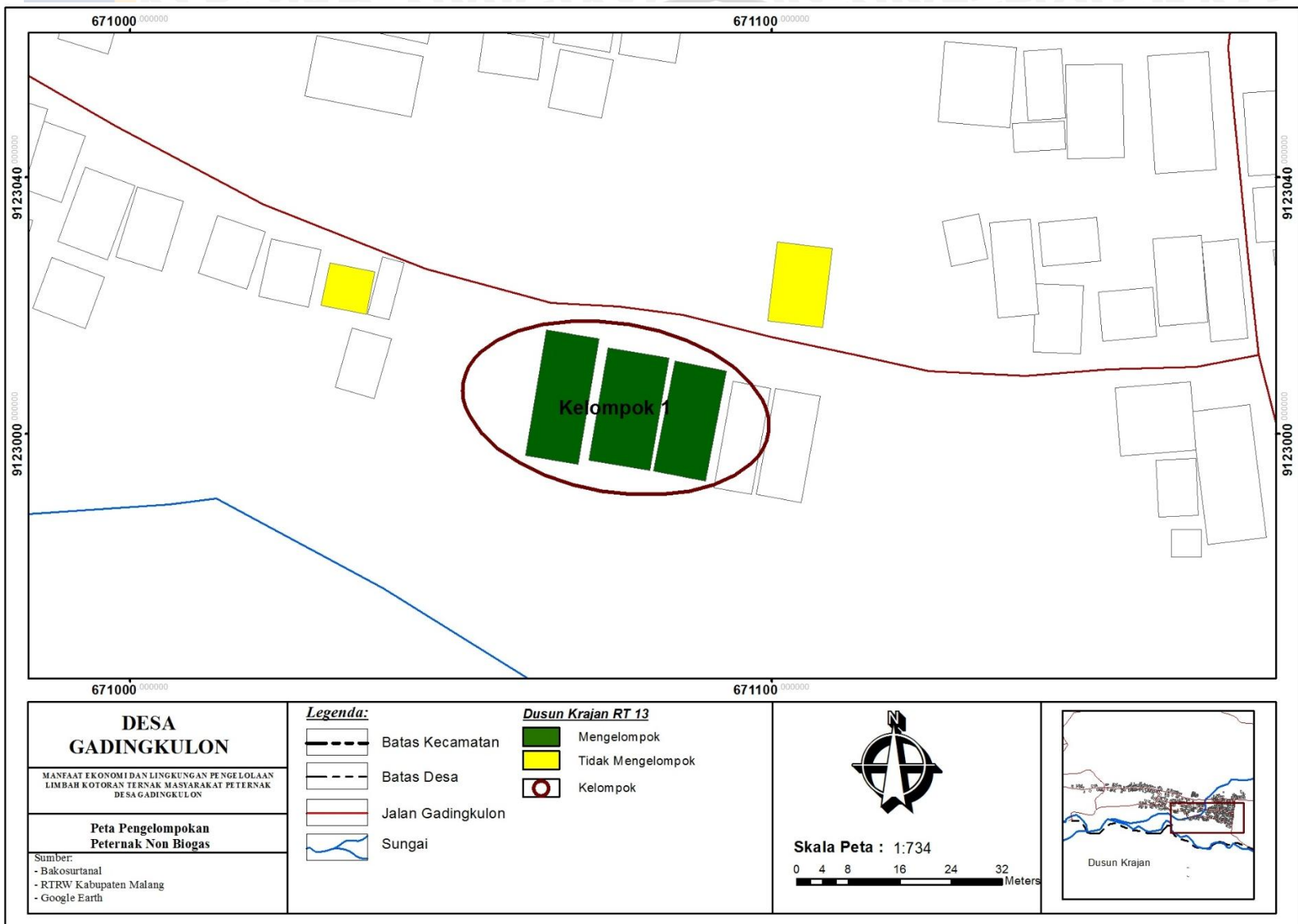
Berdasarkan hasil pengelompokan yang telah dilakukan pada RT 13, tahapan selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui supply biogas yang dihasilkan terhadap demand gas yang dibutuhkan oleh kelompok tersebut. Kelompok yang dihasilkan di RT 13 hanya berjumlah satu kelompok. Berdasarkan hasil pengelompokan yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa pengelompokan yang telah dilakukan dapat memenuhi kebutuhan gas yang dibutuhkan oleh kelompok tersebut. Dengan pengelompokan digester biogas dapat diperoleh penghematan sebesar Rp 105.000,- yang didapatkan dari biaya

pembelian gas LPG. Sehingga dengan adanya pengelompokan tersebut diharapkan peternak yang sudah memiliki AD secara komunal tidak perlu lagi untuk membeli gas LPG. Sisa gas yang dihasilkan dari hasil pengelompokan dapat disalurkan ke KK lain diluar kelompok sejumlah 1 KK. Hal ini dilakukan dengan memepertimbangkan bahwa kebutuhan gas rata-rata setiap KK di Desa Gadingkulon sebesar 6.08 kg gas per bulan.

Tabel 4. 10 Supply dan demand biogas RT 13

Kelompok	Jumlah kk/ Kelompok	Kebutuhan Gas LPG/Bulan (Kg)	Jumlah Biogas dihasilkan /Bulan (m ³)	Konversi Biogas ke LPG / Bulan (Kg)	Supply Gas Dalam Sebulan (Kg)	Demand Gas dalam sebulan (Kg)	Selisih Gas supply demand (Kg)	Pengehematan yang diperoleh kelompok
1	3	21	72	33.12	33.12	21	12.12	Rp105.000,-





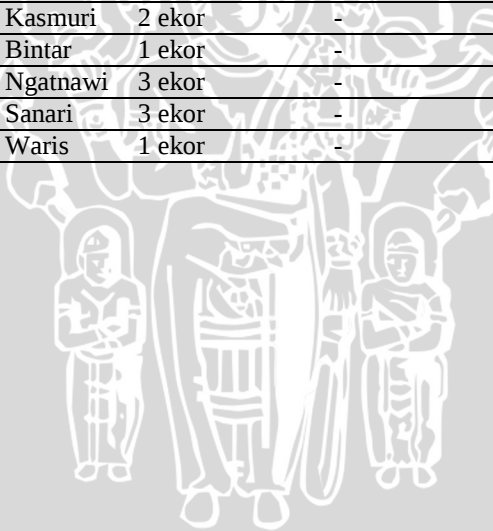
Gambar 4. 18 Pengelompokan Peternak RT 13

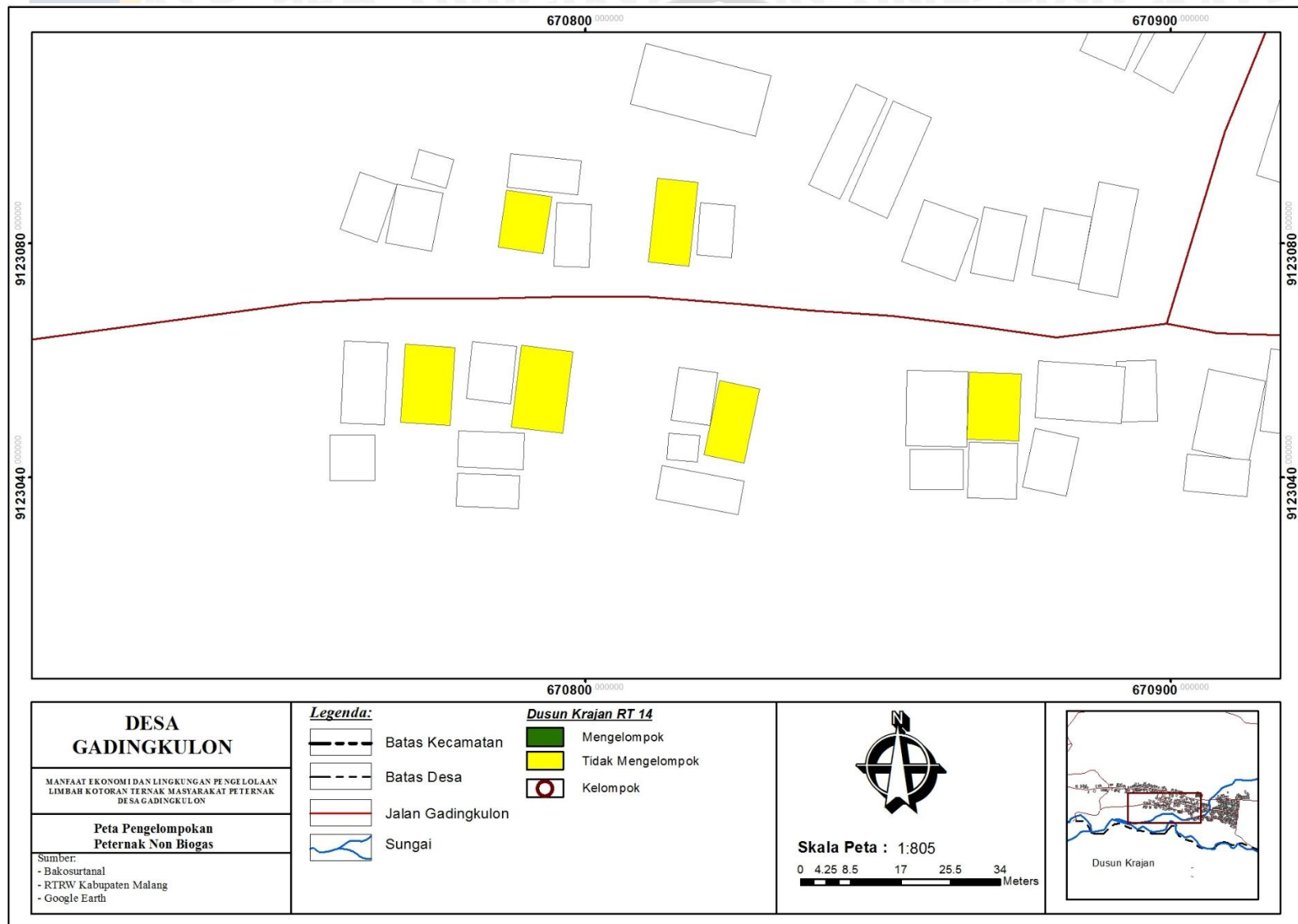
5. Dusun Krajan RT 14

Di Dusun Krajan RT 14 terdapat peternak non biogas sejumlah 5 orang. Berdasarkan hasil analisis cluster spasial didapatkan kedekatan jarak antar rumah sebesar 9 meter. Sehingga dapat dilakukan pengelompokan peternak non biogas untuk pembuatan digester biogas secara komunal. Pengelompokan dapat dilakukan dengan cara mengelompokkan setiap peternak kedalam satu kelompok. Jarak antar rumah di dalam satu kelompok maksimal sejauh 9 meter. Namun kondisi dilapangan didapatkan bahwa jarak antar rumah peternak non biogas di Dusun Krajan RT 14 lebih dari 9 meter. Sehingga tidak dapat dilakukan pengelompokan antar peternak non biogas untuk pembuatan digester biogas secara komunal. Berikut ini adalah tabel 4.11 dan pengelompokan peternak pada gambar 4.19.

Tabel 4. 11 Penambahan Digester Biogas RT 14

No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran Digester	Potensi Gas yang Dihasilkan
1	14	-	Ramu	2 ekor	-	-
2	14	-	Kasmuri	2 ekor	-	-
3	14	-	Bintar	1 ekor	-	-
4	14	-	Ngatnawi	3 ekor	-	-
5	14	-	Sanari	3 ekor	-	-
6	14	-	Waris	1 ekor	-	-





Gambar 4. 19 Pengelompokan Peternak RT 14

6. Dusun Krajan RT 15

Di Dusun Krajan RT 15 terdapat peternak non biogas sejumlah 10 orang. Berdasarkan hasil analisis cluster spasial didapatkan jarak kedekatan antar rumah sebesar 9 meter. Sehingga dapat dilakukan pengelompokan antar peternak non biogas untuk pembuatan digester secara komunal. Pengelompokan tersebut dapat dilakukan dengan cara mengelompokkan setiap peternak yang memiliki jarak rumah maksimal 9 meter untuk dimasukkan ke dalam satu kelompok. Sehingga di Dusun Krajan RT 15 didapatkan pengelompokan peternak untuk pembuatan digester biogas komunal sejumlah 4 kelompok. Terdapat tiga kelompok yang masing-masing memiliki jumlah sapi sejumlah dua ekor. Sehingga untuk pembuatan satu digester biogas jumlah sapi yang dibutuhkan masih kurang. Hanya terdapat satu kelompok yang memiliki jumlah minimal sapi untuk pembuatan digester komunal mencukupi yaitu 5 ekor dengan ukuran digester sebesar 6m³. Berikut ini adalah tabel 4.12 yang menjelaskan pengelompokan peternak non biogas dan peta pengelompokan peternak pada gambar 4.20.

Tabel 4. 12 Penambahan Digester Biogas RT 15

No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran Digester	Potensi Gas yang Dihasilkan
1	15	1	Sabri	1 ekor	-	-
2	15		Hj.Sanik	1 ekor	-	-
3	15		Wadi	3 ekor	-	-
4	15	2	Saeri	1 ekor	-	-
5	15		Sugiono	2 ekor	6 m ³	1,6 – 2,4 m ³
6	15		Kasemat	3 ekor		
7	15	3	Suwoto	1 ekor	-	-
8	15		Iskak	1 ekor	-	-
9	15	4	Sunarto	1 ekor	-	-
10	15		Sukarman	1 ekor	-	-

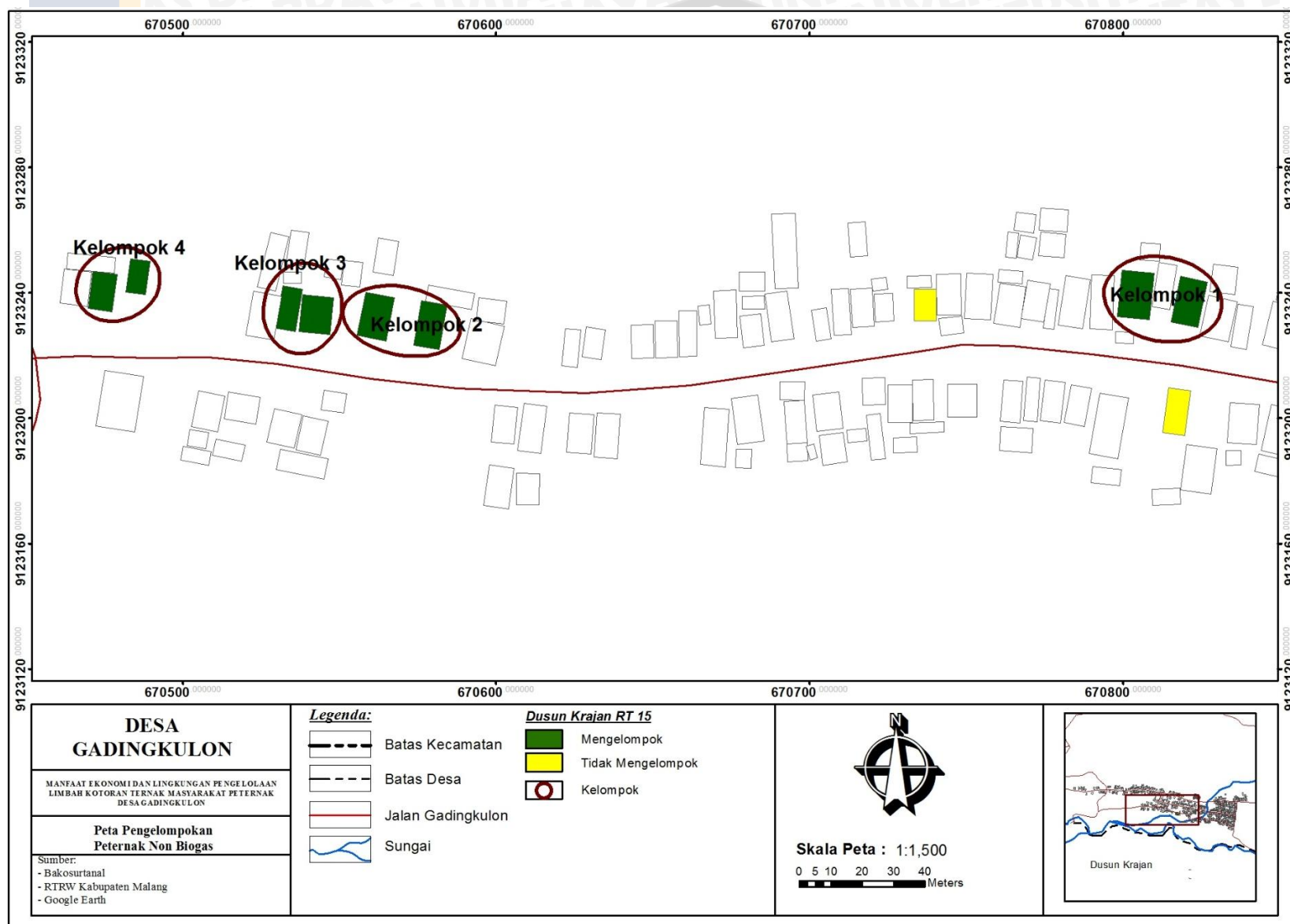
Berdasarkan hasil pengelompokan yang telah dilakukan pada RT 15, tahapan selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui supply biogas yang dihasilkan terhadap demand gas yang dibutuhkan oleh kelompok tersebut. Pada tabel 4.13 dapat diketahui bahwa hanya terdapat dua kelompok yang mampu memenuhi kebutuhan gas yang dihasilkan dari pengelompokan yaitu kelompok 2 dan kelompok 4. Kedua kelompok tersebut dapat melakukan penghematan sebesar Rp 105.000,- per bulan. Penghematan tersebut diperoleh dari biaya pembelian gas LPG yang telah diganti dengan menggunakan biogas. Sedangkan kedua kelompok yang tidak dapat

memenuhi kebutuhan dari hasil pengelompokan disebabkan karena jumlah kotoran ternak yang dihasilkan tidak mampu memenuhi kebutuhan gas yang diperlukan oleh masing-masing kk. Sehingga antara kebutuhan dan sediaan gas yang ada tidak seimbang. Dengan melihat sisa gas yang dihasilkan oleh kelompok 2 diharapkan masih dapat didistribusikan ke Kk lain yang berada di luar kelompok. dengan melihat kebutuhan gas rata-rata setiap KK sebesar 6.08 kg gas per bulan, maka hanya kelompok 2 yang mampu mendistribusikan gas ke KK diluar pengelompokkan sejumlah 2 KK.

Tabel 4. 13 Supply dan Demand Biogas RT 15

Kelompok	Jumlah kk/ Kelompok	Kebutuhan Gas LPG/Bulan (Kg)	Jumlah Biogas dihasilkan /Bulan (m ³)	Konversi Biogas ke LPG / Bulan (Kg)	Supply Gas Dalam Sebulan (Kg)	Demand Gas dalam sebulan (Kg)	Selisih Gas supply demand (Kg)	Pengehematan yang diperoleh kelompok
1	2	15	24	11.04	11.04	15	-3.96	-
2	2	12	60	27.6	27.6	12	15.6	Rp 60.000,00
3	2	12	24	11.04	11.04	12	-0.96	-
Total							17.64	Rp 60.000,00





Gambar 4. 20 Pengelompokan Peternak RT 15

7. Dusun Krajan RT 16

Di Dusun Krajan RT 16 terdapat peternak non biogas sejumlah 9 orang. Berdasarkan hasil analisis cluster spasial didapatkan kedekatan jarak antar rumah di Dusun Krajan sebesar 9 meter. Dengan dasar analisis tersebut dapat dilakukan pengelompokan peternak non biogas untuk pembuatan digester biogas secara komunal dengan pengelompokan antar peternak. Pengelompokan dapat dilakukan dengan peternak non biogas dengan jarak maksimal 9 meter untuk dijadikan dalam satu kelompok digester. Dengan demikian didapatkan pengelompokan antar peternak di Dusun Krajan RT 16 sejumlah 2 kelompok. Masing masing kelompok memiliki jumlah sapi sejumlah 5 ekor sapi. Sehingga dapat digunakan untuk membangun digester sebesar 6 m^3 . Peternak yang tidak memiliki kelompok disebabkan jarak kedekatan antar rumah peternak non biogas lebih dari 9 meter. Sebagai alternatif peternak tersebut masih bisa menggunakan biogas dengan cara menggabungkan kotoran ternak yang dimiliki ke digester biogas yang paling dekat dengan rumah peternak. Berikut ini tabel 4.14 mengenai pengelompokan digester dan peta pengelompokan peternak pada gambar 4.21

Tabel 4. 14 Penambahan Digester Biogas RT 16

No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran Digester	Potensi Gas yang Dihasilkan
1	16	1	Jani	3 ekor	6 m^3	$1,6 - 2,4\text{ m}^3$
2	16		Suwadi	2 ekor		
3	16		Dulgani	3 ekor		
4	16	2	Ngateno	1 ekor	6 m^3	$1,6 - 2,4\text{ m}^3$
5	16		Ranjam	1 ekor		
6	16		Ponijan	3 ekor		
7	16		Wamun	3 ekor	-	-
8	16		Kasemin	3 ekor	-	-
9	16		Tukiman	1 ekor	-	-

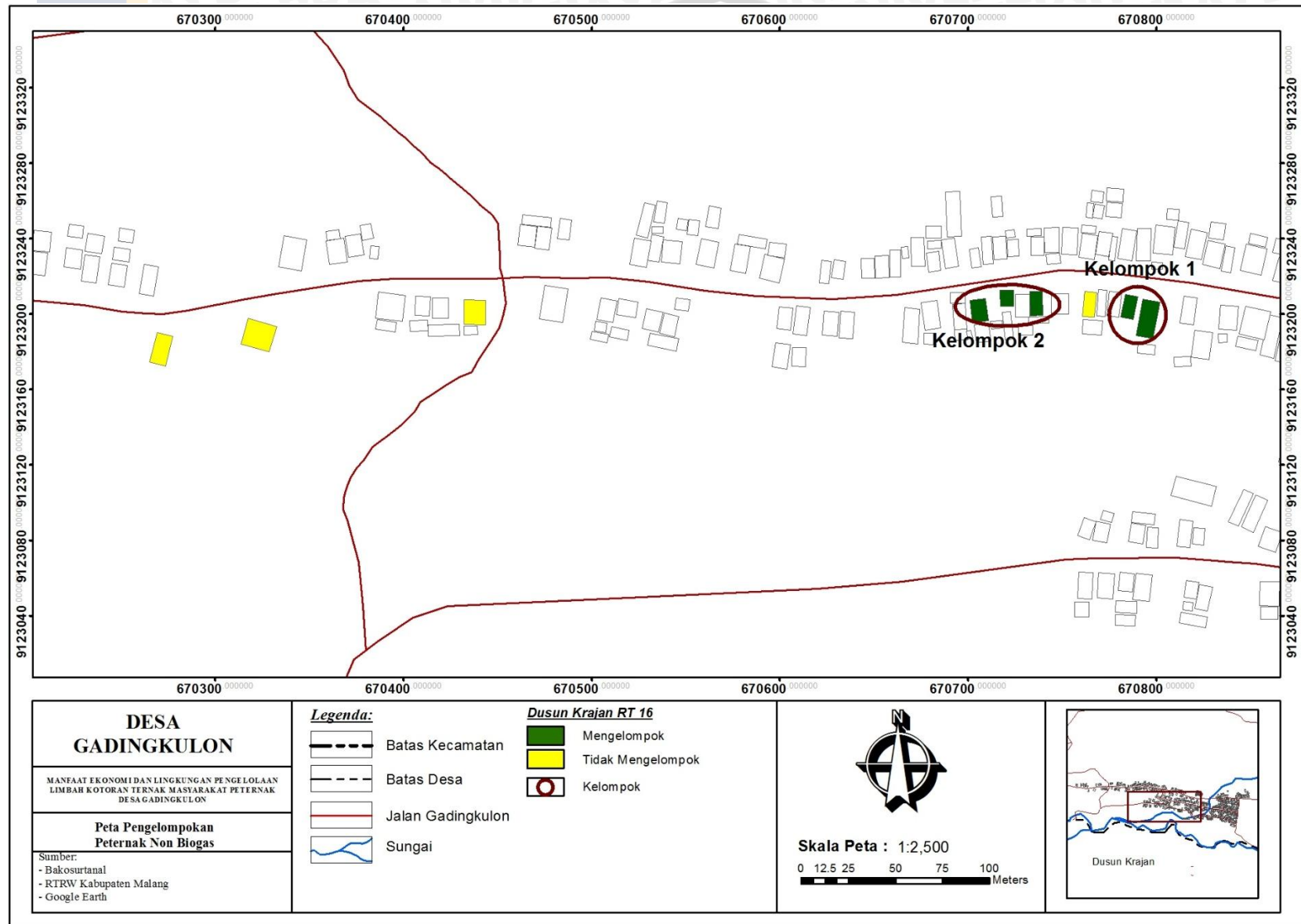
Berdasarkan hasil pengelompokan yang telah dilakukan pada RT 16, tahapan selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui supply biogas yang dihasilkan terhadap demand gas yang dibutuhkan oleh kelompok tersebut. Pada tabel 4.15 dapat diketahui bahwa semua kelompok digester biogas yang dibentuk dapat memenuhi kebutuhan gas yang dibutuhkan dari hasil pengelompokan. Kelompok yang dapat membuat biogas secara berkelompok mendapatkan keuntungan berupa penghematan sebesar Rp 120.000,-. Penghematan tersebut

diperoleh dari penghematan biaya pembelian LPG yang kemudian diganti dengan menggunakan biogas. Hasil produksi biogas juga menunjukkan terdapat sisa penggunaan biogas sebesar 18.6 kg gas untuk kelompok 1 dan 12,6 kg gas untuk kelompok 2. Pada masing-masing kelompok sisa gas dapat disalurkan ke KK diluar pengelompokan. Dengan melihat asumsi bahwa kebutuhan rata-rata gas setiap KK di Desa Gadingkulon sebesar 6.8 kg gas per bulan dengan jumlah anggota keluarga sebanyak 4 orang. Maka kelompok 1 dapat disalurkan ke 2 KK dan kelompok 2 ke 1 KK diluar pengelompokan.

Tabel 4. 15 Supply dan Demand Biogas RT 16

Kelompok	Jumlah kk/ Kelompok	Kebutuh an Gas LPG/Bul an (Kg)	Jumlah Biogas dihasilkan /Bulan (m ³)	Konversi Biogas ke LPG / Bulan (Kg)	Supply Gas Dalam Sebulan (Kg)	Demand Gas dalam sebulan (Kg)	Selisi Gas supply demand (Kg)	Pengehematan yang diperoleh kelompok
1	2	9	60	27.6	27.6	9	18.6	Rp45,000.00
2	3	15	60	27.6	27.6	15	12.6	Rp75,000.00
Total							31.2	Rp 120.000,00





Gambar 4. 21 Pengelompokan Peternak RT 16

B Dusun Princi

1. Dusun Princi RT 17

Berdasarkan hasil analisis cluster spasial kedekatan jarak antar rumah di Dusun Princi sejauh 10 meter. Sehingga dalam pembuatan biogas secara komunal, maka dapat dibuat pengelompokan-pengelompokan peternak non biogas yang memiliki kedekatan antar rumah maksimal 10 meter. Di Dusun Princi RT 17 terdapat peternak non biogas sejumlah 9 orang. Dengan melihat kedekatan antar rumah peternak non biogas, hanya didapatkan pengelompokan peternak sejumlah satu kelompok. Hal ini dikarenakan enam peternak non biogas yang lain memiliki jarak antar rumah lebih dari 10 meter. Jumlah sapi yang didapatkan dari peternak yang sudah dikelompokkan dapat dibuat untuk membangun digester biogas secara komunal dengan kapasitas sebesar 8 m³. peternak yang tidak memiliki kelompok masih dapat menggunakan biogas dengan menggunakan beberapa alternatif diantaranya adalah membangun biogas secara individu jika jumlah minimal sapi yang dibutuhkan mencukupi, atau dengan cara menggabungkan kotoran ternak yang dimiliki dengan digester biogas yang paling dekat dengan rumah peternak tersebut. Berikut ini tabel 4.16 mengenai pengelompokan peternak dan peta pengelompokan peternak pada gambar 4.22.

Tabel 4. 16 Penambahan Digester Biogas RT 17

No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran Digester	Potensi gas yang dihasilkan
1	17		Kasemun	2 ekor	-	-
2	17		Sunarto	3 ekor	-	-
3	17		Miskan	4 ekor	-	-
4	17		Wiharjo	2 ekor	-	-
5	17		Ngaseri	3 ekor		
6	17	1	Riono	2 ekor	8 m ³	2,4-3,2m ³
7	17		Budi	2 ekor		
8	17		Sugeng	2 ekor	-	-
9	17		Hartono	3 ekor	-	-

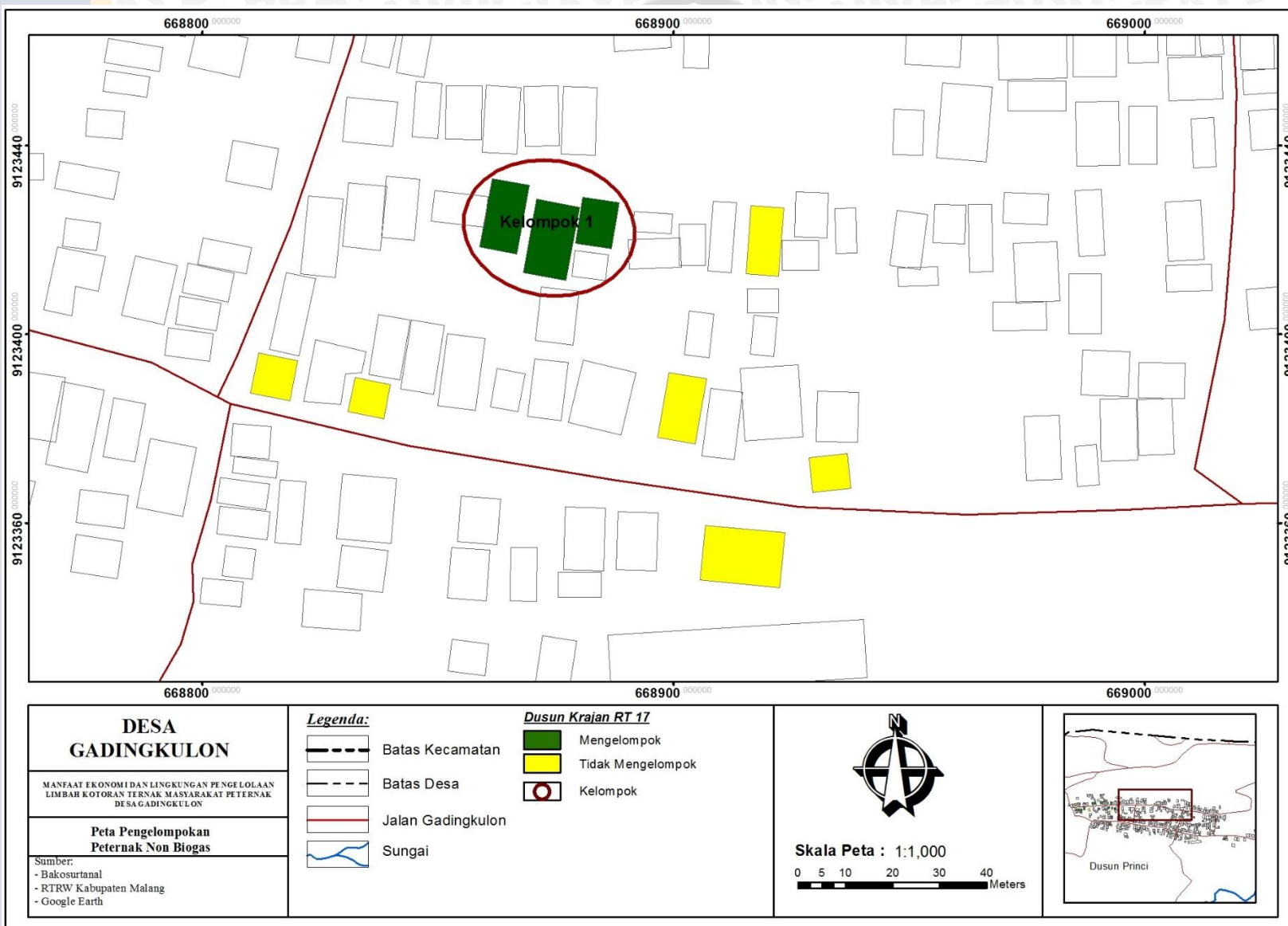
Berdasarkan hasil pengelompokan yang dilakukan pada RT 17, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui biogas yang dihasilkan dapat memenuhi demand yang dibutuhkan setiap kelompok. Seperti pada tabel 4.17 mengenai tabel supply dan demand biogas yang dihasilkan di RT 17. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diketahui bahwa biogas yang dihasilkan oleh kelompok 1 di RT 17 dapat memenuhi kebutuhan

lpgkelompok tersebut dalam satu bulan. Selain dapat memenuhi kebutuhan gas setiap bulan, sehingga biaya yang harus dibayarkan untuk membeli gas LPG dapat disimpan sebagai penghematan sebesar Rp 90.000,-. Biogas yang dihasilkan oleh kelompok tersebut masih memiliki sisasebesar 20,64 kg gas/bulan. Sisa gas tersebut masih dapat disalurkan ke 3 KK yang memiliki lokasi paling dekat dengan kelompok tersebut. Dengan mempertimbangkan perhitungan kebutuhan gas rata-rata setiap KK sejumlah 6.8 kg gas/bulan.

Tabel 4. 17Supply dan Demand biogas di RT 17

Kelompok	Jumlah kk/ Kelompok	Kebutuhan Gas LPG/Bulan (Kg)	Jumlah Biogas dihasilkan /Bulan (m ³)	Konversi Biogas ke LPG / Bulan (Kg)	Supply Gas Dalam Sebulan (Kg)	Demand Gas dalam sebulan (Kg)	Selisi Gas supply demand (Kg)	Pengehematan yang diperoleh kelompok
1	3	18	84	38.64	38.64	18	20.64	Rp90,000.00





Gambar 4. 22Pengelompokan Peternak RT 17

2. Dusun Princi RT 18

Di Dusun Princi RT 18 terdapat peternak non biogas sejumlah 25 orang peternak. Berdasarkan hasil analisis cluster spasial jarak rata-rata antar rumah di Dusun Princi sejauh 10 meter. Sehingga dalam pembuatan digester secara komunal. Dapat dilakukan dengan cara mengelompokkan antar peternak non biogas yang memiliki jarak rumah maksimal 10 meter. Dengan memperhatikan jarak tersebut maka di Dusun Princi RT 18 didapatkan pengelompokan peternak non biogas sejumlah enam kelompok. Dengan rincian masing-masing kelompok memiliki ukuran digester sebesar 6 m³ sebanyak 2 buah, 8 m³ sebanyak 3 buah dan 12 m³ sebanyak 1 buah. Namun masih terdapat beberapa peternak yang tidak memiliki kelompok. hal ini disebabkan jarak antar rumah antar peternak lebih dari 10 meter. berikut ini adalah tabel 4.18 mengenai pengelompokan peternak non biogas dan peta pengelompokan peternak pada gambar 4.23.

Tabel 4. 18 Penambahan Digester Biogas dengan Pengelompokan RT 18

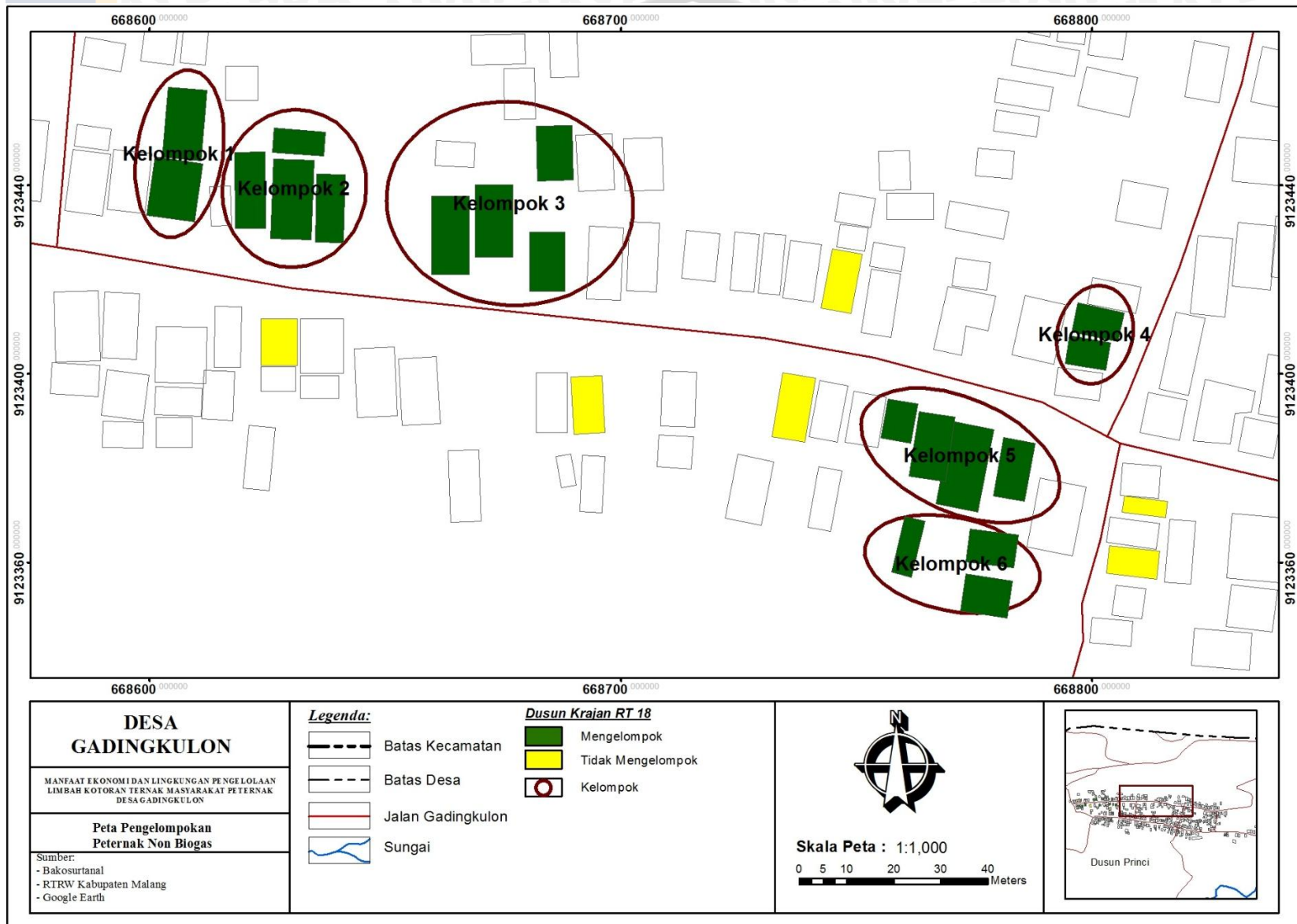
No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran digester	Potensi gas yang dihasilkan
1	18	1	Tamsun	3 ekor	6 m ³	1,6-2,4 m ³
2	18		Kusmiaji	3 ekor		
3	18		Edi Prianto	1 ekor		
4	18	2	Puji Siswanto	3 ekor	8 m ³	2,4-3,2 m ³
5	18		Suyono	1 ekor		
6	18		Siswanto	2 ekor		
7	18	3	Waki	2 ekor	12 m ³	4,2-4,8 m ³
8	18		Suroso	4 ekor		
9	18		Suep	2 ekor		
10	18	4	Rohmat	4 ekor	6 m ³	1,6-2,4 m ³
11	18		Risman	3 ekor		
12	18		Sulis	3 ekor		
13	18	5	Sutiono	2 ekor	8 m ³	2,4-3,2 m ³
14	18		Parnadi	3 ekor		
15	18		Suwarso	1 ekor		
16	18	6	Supangkat	2 ekor	8 m ³	2,4-3,2 m ³
17	18		Warit	3 ekor		
18	18		Supriyo	3 ekor		
19	18	-	Indra	2 ekor	-	-
20	18	-	Supardi	3 ekor	-	-
21	18	-	Soni	1 ekor	-	-
22	18	-	Kariadi	2 ekor	-	-
23	18	-	Kusumo	2 ekor	-	-
24	18	-	Roni	3 ekor	-	-
25	18	-	Partimah	1 ekor	-	-

Sumber: Hasil Analisis, 2015

Berdasarkan hasil pengelompokan yang telah dilakukan pada RT 18, dilakukan perhitungan untuk mengetahui supply biogas yang dihasilkan terhadap demand gas yang dibutuhkan oleh kelompok tersebut. Pada tabel 4.19 dapat diketahui bahwa seluruh pengelompokan yang dihasilkan dapat memenuhi demand yang dibutuhkan. Sehingga dengan pengelompokan tersebut dapat dihasilkan penghematan oleh masing-masing kelompok dengan total penghematan yang diperoleh RT 18 sebesar Rp. 600.000,- per bulan. Biogas yang dihasilkan oleh pengelompokan masih memiliki sisa gas. Dengan mempertimbangkan kebutuhan gas rata-rata setiap KK sebesar 6,8 Kg gas / bulan. Maka sisa gas yang dihasilkan masih dapat didistribusikan ke KK lain yang berada di luar pengelompokan dengan jarak maksimal antar rumah sebesar 10 meter.

Tabel 4. 19 Supply dan Demand Biogas di RT 18

Kelompok	Jumlah kk /Kelompok	Kebutuhan Gas LPG/Bulan (Kg)	Jumlah Biogas dihasilkan /Bulan (m ³)	Konversi Biogas ke LPG / Bulan (Kg)	Supply Gas Dalam Sebulan (Kg)	Demand Gas dalam sebulan (Kg)	Selisih Gas supply demand (Kg)	Penghematan yang diperoleh kelompok
1	2	9	72	33.12	33.12	9	24.12	Rp 45.000.00
2	4	24	84	38.64	38.64	24	14.64	Rp 120.000.00
3	4	27	144	66.24	66.24	27	39.24	Rp 135.000.00
4	2	12	72	33.12	33.12	12	21.12	Rp 60.000.00
5	4	27	96	44.16	44.16	27	17.16	Rp 135.000.00
6	3	21	96	44.16	44.16	21	23.16	Rp 105.000.00
Total							139,44	Rp 600.000,00



Gambar 4. 23 Pengelompokan Peternak RT 18

3. Dusun Princi RT 19

Di Dusun Princi RT 19 terdapat peternak non biogas sejumlah 19 orang. Berdasarkan hasil analisis cluster spasial didapatkan jarak rata-rata antar rumah di Dusun Princi sejauh 10 meter. Dengan demikian pengelompokan peternak non biogas dapat dikelompokkan dengan cara mengelompokkan peternak non biogas yang memiliki jarak antar rumah maksimal 10 meter, sehingga di Dusun Princi RT 19 didapatkan pengelompokan peternak non biogas sejumlah enam kelompok. Masing-masing kelompok memiliki kapasitas dengan rincian 6m³ sebanyak 3 buah. Dan 4 m³ sebanyak 2 buah. Namun terdapat satu kelompok peternak yang memiliki jumlah minimal sapi kurang yaitu hanya 2 ekor dalam satu kelompok. Disamping itu juga terdapat satu peternak yang tidak memiliki kelompok dikarenakan jarak yang dimiliki antar rumah dengan peternak lain lebih dari 10 meter. berikut ini adalah tabel 4.20 mengenai penambahan digester biogas dengan pengelompokan dan peta pengelompokan peternak pada gambar 4.24.

Tabel 4. 20 Penambahan Digester Biogas dengan Pengelompokan RT 19

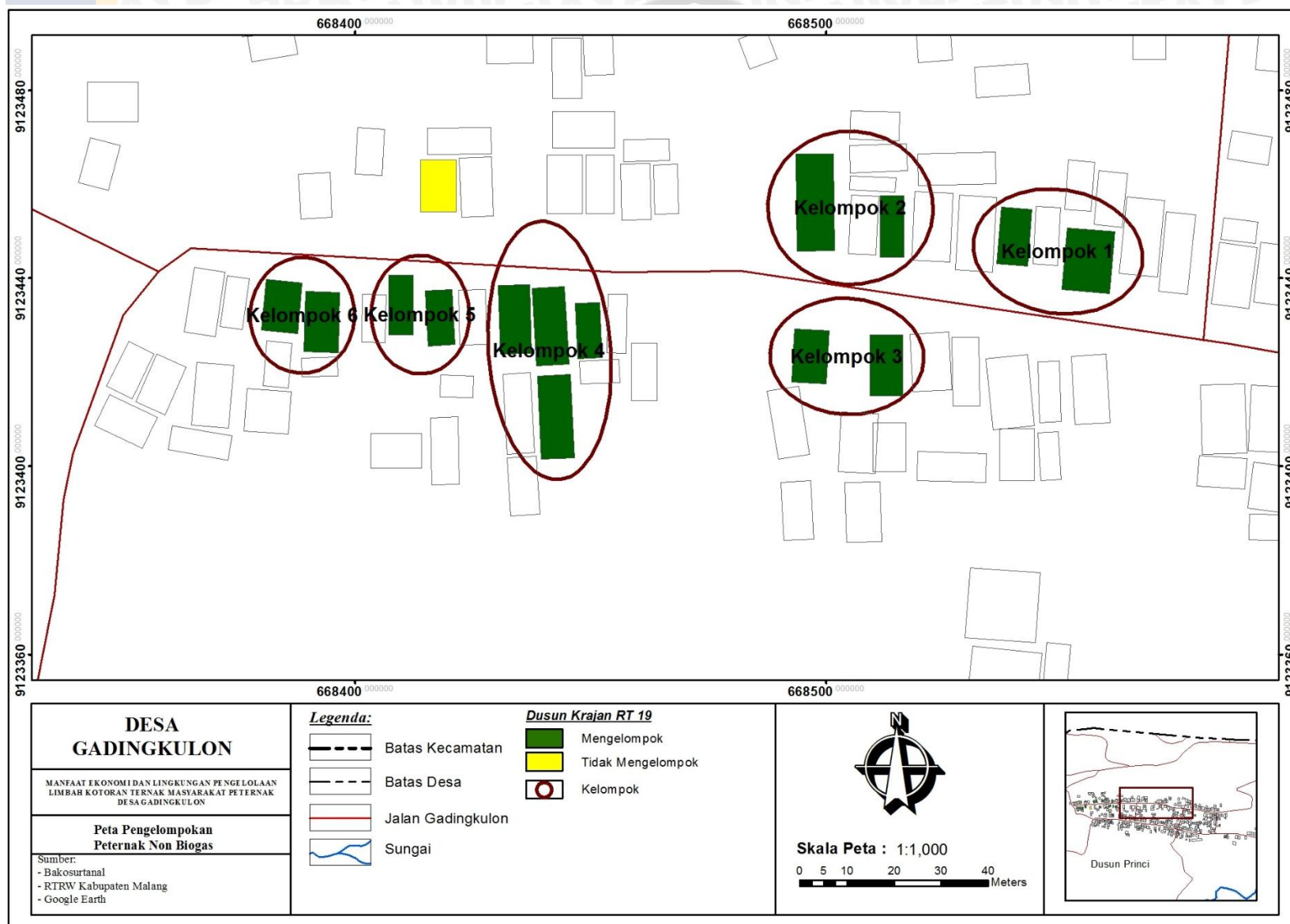
No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran Digester	Potensi gas yang dihasilkan
1	19	1	Ajiarup	4 ekor	6 m ³	1,6 – 2,4 m ³
2	19		Ngatemin	2 ekor		
3	19	2	Mulyanto	3 ekor	6 m ³	1,6 – 2,4 m ³
4	19		Waradi	3 ekor		
5	19	3	Jayani	1 ekor	4 m ³	0,8 – 1,6 m ³
6	19		Akwat	3 ekor		
7	19	4	Karyadi	1 ekor	6 m ³	1,6 – 2,4 m ³
8	19		Solikin	2 ekor		
9	19		Imam	1 ekor		
10	19		Munip	2 ekor		
11	19	5	Sumardi	1 ekor	4 m ³	0,8 – 1,6 m ³
12	19		Warsun	3 ekor		
13	19	6	Joni	3 ekor	-	-
14	19		Rubianto	1 ekor	-	-
15	19		Juli	1 ekor	-	-

Berdasarkan hasil pengelompokan yang telah dilakukan pada RT 19, tahapan selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui supply biogas yang dihasilkan terhadap demand gas yang dibutuhkan oleh kelompok tersebut. Pada tabel 4.21 dapat diketahui bahwa masing-masing kelompok dapat memenuhi kebutuhan gas yang dihasilkan dari pengelompokan. Dengan demikian pengelompokan dapat memperoleh penghematan dari biaya yang digunakan untuk membeli gas LPG. Penghematan yang diperoleh dari pengelompokan di RT 19 sebesar Rp 315.000,-. Biogas yang dihasilkan dari

hasil pengelompokan masih memiliki sisa yang dapat digunakan untuk disalurkan ke KK yang berada di luar pengelompokan. Berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan rata-rata gas tiap kk per bulan. Dapat diketahui bahwa kebutuhan gas rata-rata tiap kk mencapai 6,8 kg gas/bulan. Dengan sisa gas yang diperoleh oleh setiap pengelompokan maka kurang lebih sisa gas tersebut dapat disalurkan ke KK diluar pengelompokan sebanyak 9 kk. Sedangkan hanya kelompok 6 yang tidak dapat menyalurkan sisa biogas ke kk diluar pengelompokan karena sisa gas yang dihasilkan hanya sejumlah 2,04 kg gas / bulan.

Tabel 4. 21 Supply dan Demand Biogas Di RT 19

Kelompok	Jumlah kk / Kelompok	Kebutuhan Gas LPG/Bulan (Kg)	Jumlah Biogas dihasilkan /Bulan (m ³)	Konversi Biogas ke LPG / Bulan (Kg)	Supply Gas Dalam Sebulan (Kg)	Demand Gas dalam sebulan (Kg)	Selisih Gas supply demand (Kg)	Pengehematan yang diperoleh kelompok
1	2	12	72	33.12	33.12	12	21.12	Rp60,000.00
2	2	9	72	33.12	33.12	9	24.12	Rp45,000.00
3	2	12	48	22.08	22.08	12	10.08	Rp60,000.00
4	4	21	72	33.12	33.12	21	12.12	Rp105,000.00
5	2	9	48	22.08	22.08	9	13.08	Rp45,000.00
6	2	9	24	11.04	11.04	9	2.04	-
Total							82.56	Rp 315.000.00



Gambar 4. 24 Pengelompokan Peternak RT 19

4. Dusun Princi RT 20

Di Dusun Princi RT 20 terdapat 24 orang peternak non biogas. Berdasarkan hasil analisis cluster spasial jarak rata-rata antar rumah di Dusun Princi sejauh 10 meter. Dengan demikian untuk pembuatan digester biogas secara komunal maka dapat dilakukan dengan cara mengelompokkan peternak non biogas yang memiliki jarak antar rumah maksimal 10 meter. Sehingga dengan memperhatikan jarak rata-rata antar rumah tersebut dapat dibuat pengelompokkan peternak di Dusun Princi RT 20 sejumlah enam kelompok. Pada masing-masing kelompok memiliki rincian kapasitas seperti pada tabel 4.22 dan pengelompokan peternak pada gambar 4.25

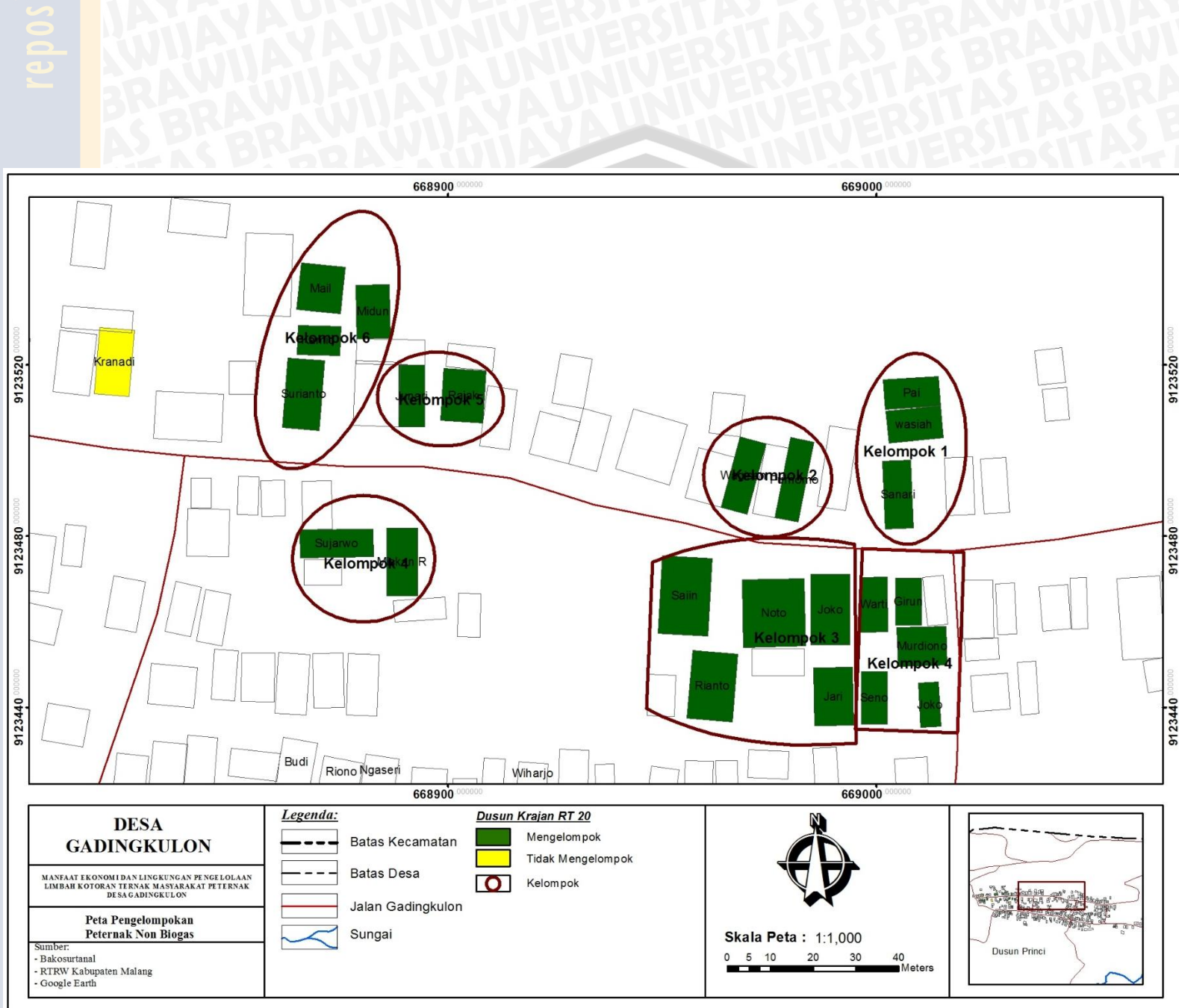
Tabel 4. 22 Penambahan Digester Biogas RT 20

No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran Digester	Potensi gas yang dihasilkan
1	20	1	Pai	3 ekor	10 m ³	3,2-4,2 m ³
2	20		Sanari	3 ekor		
3	20		Wasiah	3 ekor		
4	20	2	Wagisan	1 ekor	4 m ³	0,8-1,6 m ³
5	20		Purnomo	2 ekor		
6	20	3	Jari	1 ekor	8 m ³	2,4-3,2 m ³
7	20		Rianto	2 ekor		
8	20		Noto	1 ekor		
9	20		Saiin	2 ekor		
10	20	4	Joko	1 ekor	10 m ³	3,2-4,2 m ³
11	20		Murdiono	2 ekor		
12	20		Joko	1 ekor		
13	20		Seno	2 ekor		
14	20	5	Girun	2 ekor	6 m ³	1,6-2,4 m ³
15	20		Warti	2 ekor		
16	20		Sujarwo	3 ekor		
17	20	6	Miskan R	2 ekor	6 m ³	1,6-2,4 m ³
18	20		Junari	4 ekor		
19	20	7	Rajak	2 ekor	10 m ³	3,2-4,2 m ³
20	20		Surianto	3 ekor		
21	20		Kamid	3 ekor		
22	20		Mail	3 ekor		
23	20		Midun	1 ekor		
24	20		Karnadi	2 ekor	-	-

Berdasarkan hasil pengelompokan yang telah dilakukan di RT 20, tahapan selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui supply biogas yang dihasilkan terhadap demand gas yang dibutuhkan oleh kelompok tersebut. Pada tabel 4.23 dapat diketahui bahwa masing-masing kelompok yang dibentuk dapat memenuhi kebutuhan gas dari hasil pengelompokan. Dengan demikian maka biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pembelian gas LPG dapat dihemat. Di RT 20 penghematan total yang diperoleh oleh kelompok setelah menggunakan biogas sebesar Rp 570.000. Hasil produksi biogas yang dihasilkan di RT 20 masih memiliki sisa yang dapat disalurkan ke KK yang berada diluar pengelompokan. Dari hasil perhitungan kebutuhan gas rata-rata peternak di Desa Gadingkulon sebesar 6,8 kg gas per bulan. Maka sisa gas yang dihasilkan dari hasil pengelompokan dapat disalurkan ke 15 kk yang berada diluar pengelompokan.

Tabel 4. 23 Supply dan Demand Biogas RT 20

Kelompok	Jumlah kk / Kelompok	Kebutuhan Gas LPG/Bulan (Kg)	Jumlah Biogas dihasilkan /Bulan (m ³)	Konversi Biogas ke LPG / Bulan (Kg)	Supply Gas Dalam Sebulan (Kg)	Demand Gas dalam sebulan (Kg)	Selisih Gas supply demand (Kg)	Penghematan yang diperoleh kelompok
1	3	18	108	49.68	49.68	18	31.68	Rp90,000.00
2	2	12	36	16.56	16.56	12	4.56	Rp60,000.00
3	5	27	84	38.64	38.64	27	11.64	Rp 70.000.00
4	5	36	108	49.68	49.68	36	13.68	Rp 80.000.00
5	2	15	60	27.6	27.6	15	12.6	Rp75,000.00
6	2	12	72	33.12	33.12	12	21.12	Rp60,000.00
7	4	27	120	55.2	55.2	27	28.2	Rp135,000.00
Total							123.48	Rp 570.000.00



Gambar 4. 25 Pengelompokan Peternak RT 20

5. Dusun Princi RT 21

Di Dusun Princi RT 21 terdapat 15 orang peternak non biogas. Berdasarkan hasil analisis cluster spasial didapatkan kedekatan jarak rata-rata antar rumah di Dusun Princi sejauh 10 meter. Dengan demikian untuk pembuatan digester komunal, dapat dilakukan dengan cara pengelompokan peternak non biogas yang memiliki jarak antar rumah maksimal 10 meter. sehingga setiap peternak yang memiliki kedekatan jarak antar rumah kurang dari 10 meter dapat dikelompokkan menjadi satu kelompok digester komunal. di dusun Princi RT 21 terdapat pengelompokan peternak non biogas sejumlah 5 kelompok dengan rincian kapasitas digester biogas dua buah digetser dengan ukuran 4 m^3 , satu buah digetser ukuran 6 m^3 , 8 m^3 , dan 10 m^3 . Namun Masih terdapat peternak yang tidak memiliki kelompok dikarenakan jarak antar rumah yang dimiliki dengan peternak lain lebih dari 10 meter. berikut ini tabel 4.11 mengenai penambahan digseter biogas dan petapengelompokan peternak pada gambar 4.26.

Tabel 4. 24Penambahan Digester Biogas RT 21

No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran Digester	Potensi Gas yang dihasilkan
1	21	1	Riadi	3 ekor	6 m^3	$1,6 - 2,4 \text{ m}^3$
2	21		Rindi	2 ekor		
3	21	2	Jiyanto	1 ekor	8 m^3	$2,4 - 3,2 \text{ m}^3$
4	21		Tambur	3 ekor		
5	21	3	Wahyudi	4 ekor	4 m^3	$0,8 - 1,6 \text{ m}^3$
6	21		Lismono	3 ekor		
7	21	4	Samiaji	1 ekor	4 m^3	$0,8 - 1,6 \text{ m}^3$
8	21		Jumain	1 ekor		
9	21	5	Jumadi	2 ekor	10 m^3	$3,2 - 4,2 \text{ m}^3$
10	21		Utomo	2 ekor		
11	21	5	Sumarianto	4 ekor	10 m^3	$3,2 - 4,2 \text{ m}^3$
12	21		Agus	3 ekor		
13	21	-	Idawanto	3 ekor	-	-
14	21	-	Senan	3 ekor	-	-
15	21	-	Suntoro	3 ekor	-	-

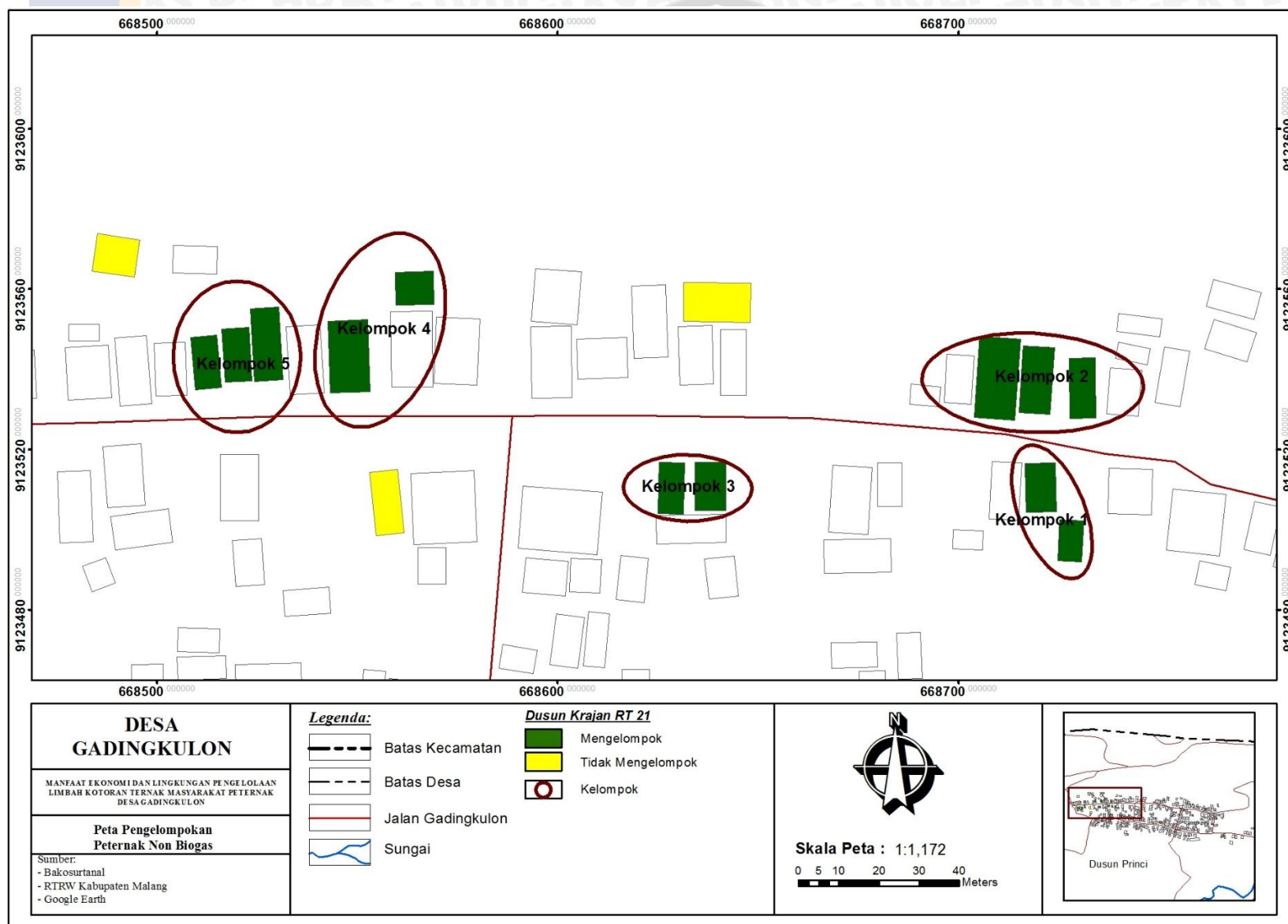
Berdasarkan hasil pengelompokan yang telah dilakukan pada RT 21, tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah dilakukan perhitungan yang berguna untuk mengetahui supply biogas yang dihasilkan terhadap demand gas yang dibutuhkan oleh kelompok digester biogas di RT 21. Pada tabel 4.25 dapat diketahui bahwa pengelompokan peternak untuk membuat digester biogas secara komunal dapat memenuhi kebutuhan gas yang ada di dalam kelompok tersebut. Dengan demikian biaya yang seharusnya digunakan untuk

membeli gas LPG sebesar Rp 360.000,- dapat dihemat. Hasil produksi biogas yang dihasilkan masih memiliki sisa yang dapat digunakan untuk disalurkan ke KK diluar pengelompokan. Dari hasil perhitungan kebutuhan gas rata-rata di Desa Gadingkulon sebesar 6,8 kg gas/bulan. Dapat dihitung bahwa sisa biogas yang dihasilkan dapat disalurkan ke KK diluar pengelompokan sebesar 11 kk. Hanya kelompok 4 yang tidak dapat mendistribusikan gas yang dihasilkan dari pengelompokan karena sisa yang dihasilkan kurang dari 6,8 kg gas / bulan, hanya sekitar 4,56 kg gas / bulan.

Tabel 4. 25 Supply dan Demand Biogas RT 21

Kelompok	Jumlah kk / Kelompok	Kebutuhan Gas LPG/Bulan (Kg)	Jumlah Biogas dihasilkan /Bulan (m ³)	Konversi Biogas ke LPG / Bulan (Kg)	Supply Gas Dalam Sebulan (Kg)	Demand Gas dalam sebulan (Kg)	Selisih Gas supply demand (Kg)	Pengehematan yang diperoleh kelompok
1	7	12	60	27.6	27.6	12	15.6	Rp60,000.00
2	9	15	96	44.16	44.16	15	29.16	Rp75,000.00
3	7	15	48	22.08	22.08	15	7.08	Rp75,000.00
4	5	12	36	16.56	16.56	12	4.56	Rp60,000.00
5	11	18	108	49.68	49.68	18	31.68	Rp90,000.00
Total							88.08	Rp 360.000,00





Gambar 4. 26 Pengelompokan Peternak RT 21

6. Dusun Princi RT 22

Di Dusun Princi RT 22 terdapat peternak non biogas sejumlah 22 orang. Berdasarkan hasil analisis cluster spasial didapatkan jarak rata-rata antar rumah di Dusun Princi sejauh 10 meter. Dengan demikian untuk pembuatan digester biogas secara komunal di Dusun Princi, dapat dilakukan dengan cara pengelompokan antar rumah peternak non biogas yang memiliki kedekatan jarak maksimal 10 meter. Sehingga didapatkan pengelompokan peternak untuk pembuatan digester biogas komunal sejumlah 7 kelompok. dengan rincian besar kapasitas digester biogas 4 buah digester biogas ukuran 4 m^3 dan 3 buah digester biogas ukuran 6 m^3 . Namun masih terdapat peternak yang tidak memiliki kelompok dikarenakan kedekatan jarak antar rumah peternak tersebut lebih dari 10 meter. berikut ini adalah tabel 4.26 mengenai penambahan digester biogas dan peta pengelompokan peternak pada gambar 4.27.

Tabel 4. 26 Penambahan Digester Biogas RT 22

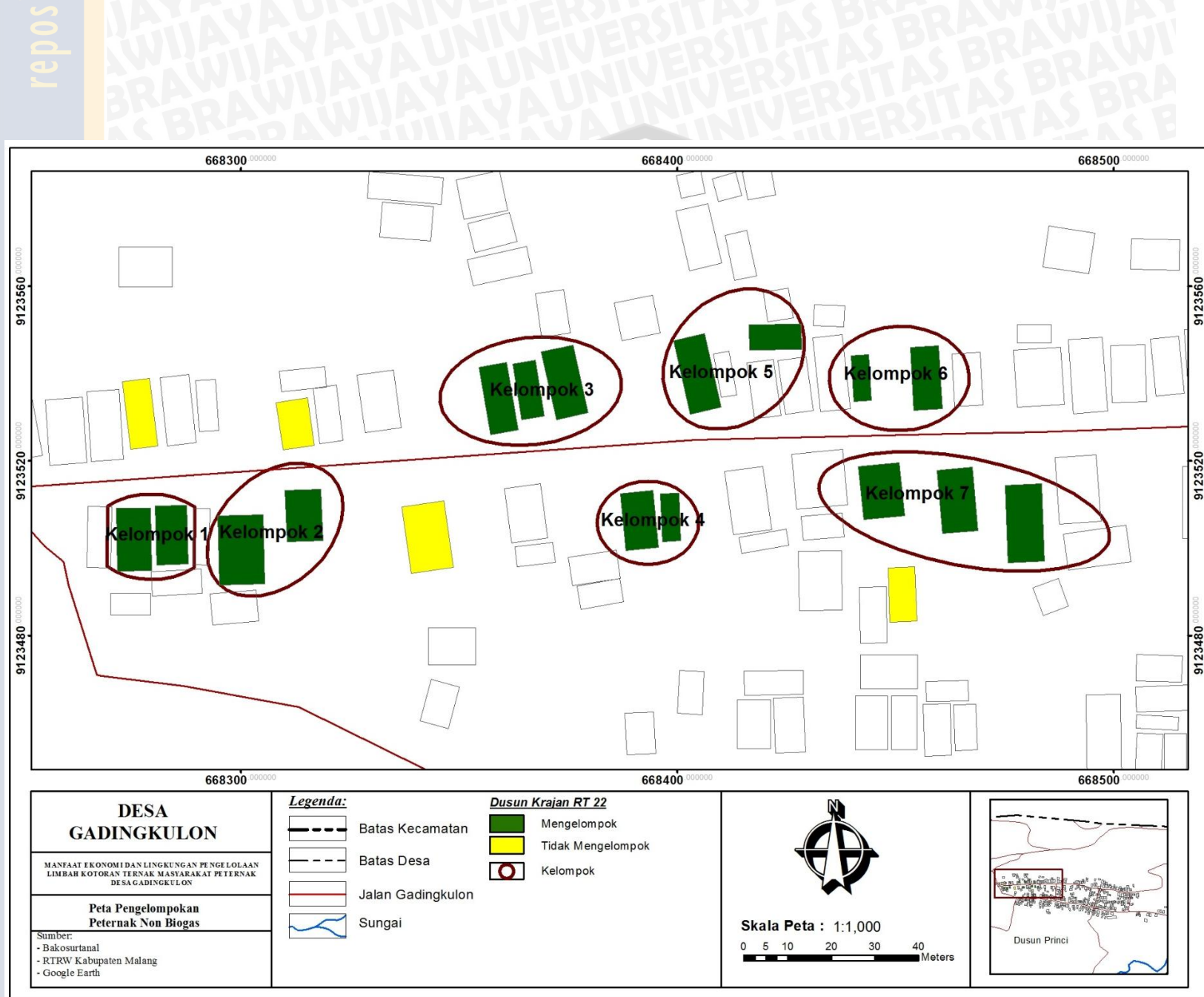
No	RT	Kelompok	Nama	Jumlah Ternak	Ukuran Digester	Potensi Gas yang dihasilkan
1	22	1	Kinanti	2 ekor	4 m^3	$0,8 - 1,6 \text{ m}^3$
2	22		Kasemat	2 ekor		
3	22		Jumadi	3 ekor		
4	22	2	Tukeno	1 ekor	4 m^3	$0,8 - 1,6 \text{ m}^3$
5	22		Tono	2 ekor		
6	22		Kasil	2 ekor		
7	22	3	Matatim	2 ekor	6 m^3	$1,6 - 2,4 \text{ m}^3$
8	22		Salekan	2 ekor		
9	22		Yudi	2 ekor		
10	22	4	Wanoto	2 ekor	6 m^3	$1,6 - 2,4 \text{ m}^3$
11	22		Suwoyo	3 ekor		
12	22	5	Marto	2 ekor	4 m^3	$0,8 - 1,6 \text{ m}^3$
13	22		Joko	2 ekor		
14	22	6	Wajib	2 ekor	4 m^3	$0,8 - 1,6 \text{ m}^3$
15	22		Waji	1 ekor		
16	22	7	Sulian	1 ekor	6 m^3	$1,6 - 2,4 \text{ m}^3$
17	22		Santoso	2 ekor		
18	22		Sutopo	2 ekor		
19	22		Saimun	1 ekor	-	-
20	22		Kusen	2 ekor	-	-

Berdasarkan hasil pengelompokan yang telah dilakukan pada RT 22, tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah perhitungan antara supply biogas yang dihasilkan dari hasil pengelompokan terhadap demand gas yang dibutuhkan oleh kelompok tersebut. Pada tabel 4.27 dapat diketahui bahwa masing-masing

pengelompokan yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan. Gas. Dengan demikian dapat diperoleh penghematan sebesar Rp 510.000,00 yang diperoleh dari biaya yang harus digunakan jika membeli LPG. Hasil produksi biogas yang dihasilkan oleh pengelompokan RT 22 dapat didistribusikan ke KK lain yang berada di luar pengelompokan. Dengan melihat kebutuhan gas rata-rata setiap kk sebesar 6,8 kg gas / bulan, maka sisa gas yang dihasilkan dapat didistribusikan ke 5 KK diluar kelompok. hanya kelompok 2 dan kelompok 6 yang tidak dapat mendistribusikan sisa biogas. Hal inidisebabkan karena sisa biogas yang dihasilkan kurang dari 6,8 kg gas / bulan.

Tabel 4. 27 Supply dan Demand Biogas RT 22

Kelompok	Jumlah kk / Kelompok	Kebutu- an Gas LPG/Bul- an (Kg)	Jumlah Biogas dihasilkan /Bulan (m ³)	Konversi Biogas ke LPG / Bulan (Kg)	Supply Gas Dalam Sebulan (Kg)	Demand Gas dalam sebulan (Kg)	Selisih Gas supply demand (Kg)	Pengehematan yang diperoleh kelompok
1	2	12	48	22.08	22.08	12	10.08	Rp60,000.00
2	2	8	36	16.56	16.56	12	4.56	Rp60,000.00
3	3	24	72	33.12	33.12	24	9.12	Rp120,000.00
4	2	15	60	27.6	27.6	15	12.6	Rp75,000.00
5	2	12	48	22.08	22.08	12	10.08	Rp60,000.00
6	2	12	36	16.56	16.56	12	4.56	Rp60,000.00
7	3	15	60	27.6	27.6	15	12.6	Rp75,000.00
Total							74,16	Rp 510.000,00



Gambar 4. 27 Pengelompokan Ternak RT 22

4.6.1 Rekapitulasi Jumlah Digester Biogas

Berdasarkan Hasil Pengelompokan yang telah dilakukan, diperoleh pengelompokan sebanyak 15 kelompok di Dusun Krajan dan 31 kelompok di Dusun Princi. Namun dari hasil pengelompokan tersebut tidak semua kelompok dapat memiliki ukuran digester yang sesuai. Hal ini disebabkan karena terdapat beberapa kelompok yang tidak memiliki jumlah minimal sapi yang dapat digunakan untuk pembuatan digester biogas komunal minimal 4 m^3 . Sehingga dari pengelompokan yang tidak memenuhi jumlah minimal sapi dapat di arahkan untuk bergabung dengan KK yang sudah memiliki digester komunal terdekat. Sedangkan untuk kelompok yang memenuhi kebutuhan minimal sapi untuk pengelompokan dapat diperoleh digester biogas yang memiliki berbagai macam variasi ukuran. Mulai dari ukuran terkecil yaitu 4 m^3 hingga 12 m^3 . Berikut ini tabel 4.28 adalah jumlah digester yang diperoleh dari hasil pengelompokan:

Tabel 4. 28 Rekapitulasi Jumlah Digester Biogas

Dusun Krajan		Dusun Princi	
Ukuran (M3)	Jumlah Digester	Ukuran (M3)	Jumlah Digester
4 m^3	4 unit	4 m^3	9 unit
6 m^3	7 unit	6 m^3	11 unit
8 m^3	1 unit	8 m^3	6 unit
10 m^3	-	10 m^3	4 unit
12 m^3	-	12 m^3	1 unit
Total	12 Unit	Total	31 Unit

4.7 Analisis Manfaat Lingkungan

Produksi limbah kotoran ternak jika dibiarkan secara terus menerus akan menimbulkan emisi berupa gas metan dan gas nitrooksida yang dapat merugikan lingkungan. Dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan mengenai besarnya emisi yang ditimbulkan oleh limbah kotoran ternak jika limbah kotoran ternak yang dihasilkan tidak dilakukan pengolahan dan juga akan dihitung berapa penurunan emisi gas yang dihasilkan jika dilakukan pengolahan berupa pembuatan digester biogas sebagai salah satu energi alternatif yang dapat mengurangi jumlah produksi gas metan dan gas nitrooksida. Analisis yang digunakan dalam menentukan penurunan emisi menggunakan metode IPCC (*Intergovernmental Panel of Climate Change*) sesuai rumus yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya.

1. Emisi Gas Metana

Perhitungan penurunan gas rumah kaca dihitung dengan cara membandingkan antara jumlah kotoran ternak eksisting yang tidak diolah dengan jumlah total kotoran ternak yang digunakan sebagai sumber energi biogas. Dalam penelitian ini perhitungan emis gas rumah kaca yang dihitung merupakan kandungan gas metan yang terdapat pada kotoran ternak yang juga berperan besar sebagai penyumbang gas yang dapat menjadi penyebab dari pemanasan global. Dengan menggunakan metode yang direkomendasikan oleh IPCC (2000,2006) penentuan faktor emisi berdasarkan atas tiga kriteria yaitu lokasi, tipe ternak dan iklim serta temperatur yang ada. Lokasi penelitian di Desa Gadingkulon terletak di Negara Asia dengan tipe ternak sapi non perah, iklim moderate dengan suhu rata-rata 23°C. Berdasarkan data tersebut maka dapat diperoleh nilai emisi faktor yang digunakan untuk menghitung Gas CH₄ bernilai 1. Hasil perhitungan kondisi satu yaitu seluruh limbah kotoran ternak yang tidak diolah sebanyak 338 ekor dan kondisi dua yaitu limbah kotoran ternak yang diolah menjadi biogas sebanyak 250 ekor sehingga hanya tersisa 88 ekor dapat dilihat pada tabel 4.29.

Tabel 4. 29 Hasil Perhitungan Emisi Gas CH₄[Gg]

Formula	Kondisi 1		Kondisi 2	
	Input	Satuan	Input	Satuan
Faktor Emisi	1	Kg CH ₄ /ekor/tahun	1	Kg CH ₄ /ekor/tahun
Populasi	338	Ekor	88	Ekor
10 ⁶ Gg/Kg	10 ⁶	Kg/Gg	10 ⁶	Kg/Gg
Emisi CH ₄	3,38x10 ⁻⁴	Gg CH ₄	0,88x10 ⁻⁴	Gg CH ₄

Dari perhitungan emisi dapat dilihat bahwa jika tidak dilakukan pemanfaatan kotoran ternak menjadi biogas pada kondisi satu maka akan menimbulkan emisi gas rumah kaca dari limbah kotoran ternak sebesar $3,38 \times 10^{-4}$. Namun kondisi tersebut akan berbeda jika limbah kotoran ternak yang diolah menjadi biogas setelah dilakukan pengelompokan sebesar 250 ekor, sisa ternak yang tidak diolah hanya sebesar 88 ekor yang dapat menimbulkan emisi sebanyak $0,88 \times 10^{-4}$ GgCH₄. Sehingga pengelompokan biogas yang dihasilkan dapat mengurangi emisi biogas sebanyak $2,50 \times 10^{-4}$ GgCH₄.

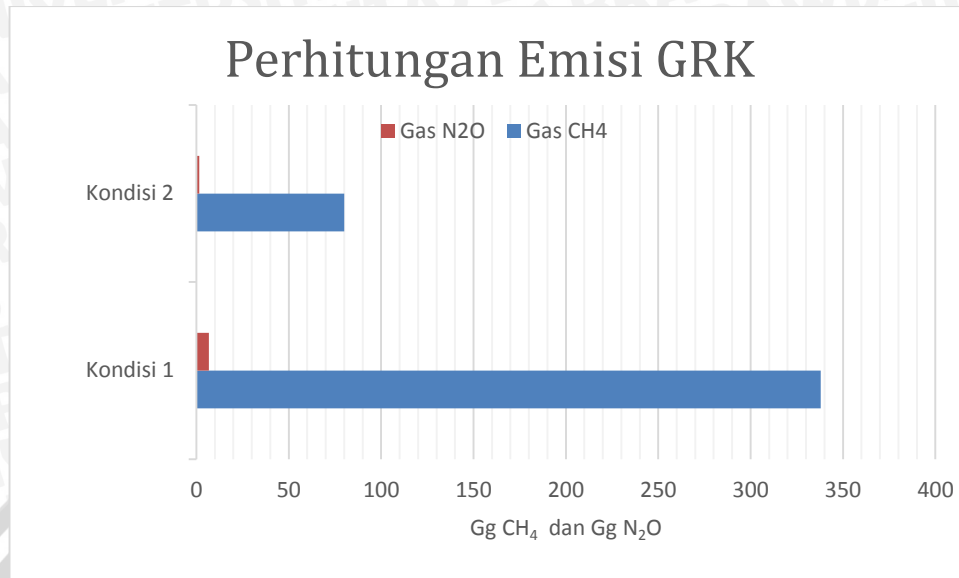
2. Emisi Gas Nitrous Oksida

Selain gas metana yang dihasilkan dari proses degradasi limbah kotoran ternak yang tidak dimanfaatkan, limbah kotoran ternak juga akan mengeluarkan gas Nitrous Oksida (N₂O). Gas N₂O juga berperan sebagai penyebab dari pemanasan global. Perhitungan mengenai penurunan emisi gas N₂O sama halnya seperti perhitungan emisi gas metana, hanya saja nilai dari *emission factor* yang digunakan sebesar 0.02. berikut ini tabel 4.30 mengenai perhitungan emisi gas N₂O.

Tabel 4. 30 Hasil Perhitungan Emisi Gas N₂O [Gg]

Formula	Kondisi 1		Kondisi 2	
	Input	Satuan	Input	Satuan
Faktor Emisi	0,02	Kg N ₂ O/ekor/tahun	0,02	Kg N ₂ O/ekor/tahun
Populasi	338	Ekor	80	Ekor
10 ⁶	10 ⁶	Kg/Gg	10 ⁶	Kg/Gg
Emisi N₂O	6,76 x10⁻⁶	Gg N₂O	1,76 x10⁻⁶	Gg N₂O

Dari perhitungan penurunan emisi gas N₂O dapat diketahui bahwa jika tidak dilakukan pengolahan limbah kotoran ternak maka akan menghasilkan emisi gas N₂O sebesar $6,76 \times 10^{-6}$. Namun jika dilakukan pengolahan terhadap limbah kotoran ternak menjadi biogas maka akan menghasilkan penurunan emisi gas sebesar 5×10^{-6} Gg N₂O dari hasil pengelompokan peternak untuk digester biogas. sehingga hanya tersisa emisi gas nitrooksida sebesar $1,76 \times 10^{-6}$ Gg N₂O. Hasil perhitungan emisi gas rumah kaca untuk gas metana (CH₄) dan nitrooksida (N₂O) dapat dilihat pada gambar 4.28.



Gambar 4. 28 Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Dari gambar 4.28 dapat diketahui bahwa kondisi 1 jumlah emisi yang ditimbulkan lebih banyak jika dibandingkan dengan kondisi 2. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa apabila pengelompokan peternak untuk membuat digester biogas secara komunal dapat dilakukan, maka pemanfaatan kotoran ternak menjadi biogas dapat memberikan manfaat kepada lingkungan berupa penurunan emisi gas rumah kaca yaitu pada gas CH₄ sebanyak $2,50 \times 10^{-4}$ Gg CH₄ dan Gas N₂O sebanyak $5,0 \times 10^{-4}$ Gg N₂O.

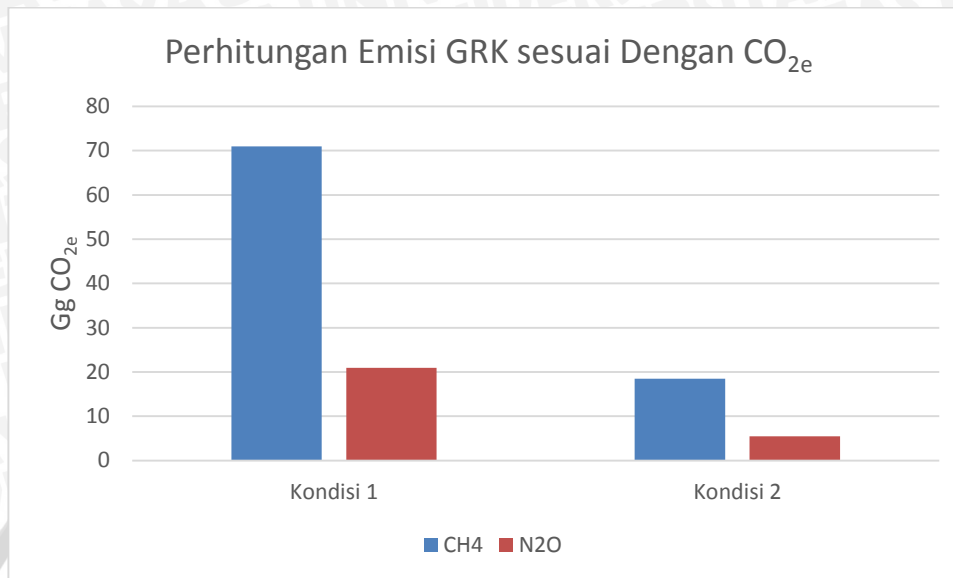
Hasil dari penurunan emisi gas rumah kaca kemudian akan dikonversikan menjadi gas karbondioksida setara (CO_{2e}) yang biasa digunakan dalam perhitungan emisi gas rumah kaca. Berikut ini adalah nilai konversi gas metana dan gas nitrooksida yang dikonverikan menjadi gas karbondioksida setara (CO_{2e}) pada tabel 4.31

Tabel 4. 31 Nilai Konversi Gas Metana dan Gas Nitrooksida menjadi Gas Karbondioksida

GRK	Global Warming Potential (GWP)	Kondisi 1 (Gg CO _{2e})	Kondisi 2 (Gg CO _{2e})
CH ₄	21	$70,98 \times 10^{-4}$	$18,48 \times 10^{-4}$
N ₂ O	310	$20,956 \times 10^{-4}$	$5,456 \times 10^{-4}$

Dapat diketahui bahwa pemanfaatan limbah kotoran ternak menjadi biogas dapat memberikan manfaat lingkungan berupa penurunan emisi gas rumah kaca yang dapat dilihat dari kondisi 1 ke kondisi 2. Dari kondisi 1 ke kondisi 2 penurunan CH₄ dalam satuan karbondioksida setara sebesar $152,5 \times 10^{-4}$ Gg CO_{2e} dan N₂O dalam satuan karbondioksida setara sebesar $15,5 \times 10^{-4}$ Gg CO_{2e}. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan adanya pemanfaatan limbah kotoran ternak yang dirubah menjadi biogas, maka akan terdapat penurunan emisi gas

rumah kaca sebesar 73,96% CH₄ dan 73,99% N₂O . Mengenai grafik penurunan emisi GRK dengan satuan karbondioksida setara dapat dilihat pada gambar 4.29.



Gambar 4. 29 Grafik Perhitungan Emisi GRK CO_{2e}

4.8 Analisis Regresi

Dalam penelitian ini digunakan analisis regresi yang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi peternak non biogas untuk memiliki digester biogas. Sasaran responden dalam analisis ini adalah peternak yang belum memiliki biogas atau dapat disebut dengan peternak non biogas. Analisis ini dibutuhkan untuk mengetahui seberapa besar potensi yang dimiliki oleh peternak non biogas di Desa Gadingkulon untuk memiliki digester biogas yang bisa menjadi alat untuk menghasilkan sumber energi terbarukan. Sebelum melakukan analisis regresi logistik, terlebih dahulu dilakukan uji validitas, uji reliabilitas.

A. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji Validitas diperlukan untuk mengetahui apakah alat/ instrumen yang digunakan dalam penelitian sudah baik dan benar. Uji validitas menggunakan software SPSS dengan menggunakan *analysis coorelate bivariate*. Penelitian ini menggunakan korelasi pearson dengan koefisien korelasi dalam uji validitas dengan rumus pearson dengan angka kasar. Dasar yang digunakan untuk pengambilan keputusan dalam uji validitas sebagai berikut:

1. Jika nilai r hitung $> r$ tabel maka item pertanyaan atau pernyataan dalam angket berkorelasi signifikan terhadap skor total dapat dikatakan bahwa item atau angket yang digunakan valid.
2. Jika nilai r hitung $< r$ tabel maka item pertanyaan atau pernyataan dalam angket berkorelasi signifikan terhadap skor total dapat dikatakan item atau angket yang digunakan tidak valid.

Setelah dilakukan analisis didapatkan hasil uji validitas pada Tabel 4.32

Tabel 4. 32 Uji Validitas Instrument Penelitian

No	Pertanyaan	r hitung (pearson correlation)	r tabel ($\alpha=0.005,159$)	α	Sig.(2- tailed)	Keterangan
1	Usia	0.660	0.154	0.05	0.000	Valid
2	Tingkat pendidikan	0.626	0.154	0.05	0.000	Valid
3	Tanggungan keluarga	0.682	0.154	0.05	0.000	Valid
4	Pendapatan keluarga	0.190	0.154	0.05	0.008	Valid
5	Ketersediaan jumlah ternak	0.575	0.154	0.05	0.000	Valid
6	Ketersediaan lahan	0.613	0.154	0.05	0.000	Valid
7	Ketersediaan informasi	0.596	0.154	0.05	0.000	Valid
8	Ketersediaan tenaga kerja	0.194	0.154	0.05	0.007	Valid

Dari Tabel 4.32 dapat diketahui bahwa setiap item pertanyaan memiliki nilai signifikansi yang lebih kecil dari α yaitu 0.05 yang berarti instrument yang digunakan dalam penelitian dan setiap item pertanyaan yang digunakan memiliki nilai r hitung (pearson correlation) lebih besar dari r tabel. Sehingga delapan variabel tersebut dapat digunakan untuk proses analisis selanjutnya.

Tahapan selanjutnya akan dilakukan uji kestabilan dari instrumen penelitian yaitu dengan menggunakan uji reliabilitas dengan menggunakan *software SPSS* dengan *analysis scale-reliability analysis*. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, didapatkan Tabel 4.33

Tabel 4. 33 Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
0.624	8

Dari Tabel 4.33 dapat diketahui bahwa nilai dari *Cronbach's Alpha* sebesar 0.624. suatu instrument dikatakan reliable jika koefisien dari *Cronbach's Alpha* diatas 0.6. sehingga dapat dikatakan bahwa instrument yang dibuat oleh peneliti reliable dan dapat digunakan untuk proses analisis selanjutnya karena nilai dari *Cronbach's Alpha* $0.624 > 0.6$

B. Regresi Logistik

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi masyarakat peternak non biogas untuk memiliki digester biogas. Terdapat delapan variabel bebas yang digunakan dalam analisis regresi logistik, yaitu:

- a. Usia
- b. Tingkat pendidikan
- c. Tanggungan keluarga
- d. Pendapatan keluarga
- e. Ketersediaan ternak
- f. Ketersediaan lahan
- g. Ketersediaan informasi
- h. Tenaga kerja

Variabel tersebut akan dianalisis untuk mengetahui keterkaitannya dengan variabel terikat (y), agar dapat diketahui variabel apa saja yang memiliki pengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat (y). berikut ini adalah hasil analisis regresi logistik dengan menggunakan *software* SPSS.

1. Uji Signifikansi

Uji signifikansi digunakan untuk mengetahui model analisis regresi secara keseluruhan. Penelitian ini menggunakan derajat kesalahan sebesar 5% dengan hipotesis sebagai berikut:

H0 : tidak ada variabel X yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel Y

H1 : minimal terdapat 1 variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel Y

Dengan menggunakan *software* SPSS, hasil uji signifikansi analisis regresi logistik dapat dilihat pada Tabel 4.34 *Omnibus Test of Model Coefficient*.

Tabel 4. 34 *Omnibus Test of Model Coefficient*.

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	133.758	8	.000
	Block	133.758	8	.000
	Model	133.758	8	.000

Dari Tabel 4.34 dapat diketahui bahwa hasil dari *Omnibus Test of Model Coefficient* diketahui bahwa nilai sig sebesar $0.000 < 0.05$ yang berarti tolak

H0 dan terima H1. Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan variabel X yang signifikan mempengaruhi variabel Y, sehingga model dapat digunakan untuk analisis selanjutnya.

2. Model Summary

Pada analisis regresi logistik nilai dari koefisien determinasi dapat dilihat pada tabel model summary yaitu pada Tabel 4.35 berikut ini.

Tabel 4. 35 Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	84.183 ^a	.570	.768

Tabel 4.35 menunjukkan koefisien determinasi analisis regresi logistik sebesar 76.8%. angka tersebut menjelaskan bahwa variabel terikat Y dapat dijelaskan oleh variabel bebas sebesar 76.8%. sedangkan sisanya sebesar 23.2% lainnya dipengaruhi oleh variabel diluar penelitian.

3. Uji Model Fit

Uji model fit pada analisis regresi logistik dapat dilihat pada tabel *Hosmer and Lemeshow Test* yaitu pada Tabel 4.36

Tabel 4. 36 Uji Model Fit

Step	Chi-square	df	Sig.
1	3.155	8	.924

Hosmer and Lemeshow Test merupakan pengujian model yang dapat menjelaskan data atau tidak. Terdapat dua hipotesis pada *Hosmer and Lemeshow Test*, yaitu:

H0 : Model telah cukup mampu menjelaskan data

H1 : Model tidak mampu menjelaskan data

Pada Tabel 4.36 dapat diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0.92 yang berarti lebih dari 0.05 yang berarti tolak H1. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model telah cukup mampu menjelaskan data.

4. Variabel in the Equation

Tabel 4. 37 Variabel in the Equation

Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Usia	4.821	1.184	16.590	1	.000	124.130
Tingkat Pendidikan	.969	.656	2.181	1	.140	2.636
Tanggungan Keluarga	.868	.593	2.139	1	.144	2.382
Pendapatan Keluarga	-1.334	.897	2.213	1	.137	.263
Ketersediaan Ternak	2.379	.673	12.498	1	.000	10.793
Ketersediaan Lahan	1.551	.604	6.589	1	.010	4.714
Ketersediaan Informasi	1.266	.610	4.301	1	.038	3.545
Tenaga Kerja	.650	.602	1.166	1	.280	1.915
Constant	-8.084	1.552	27.123	1	.000	.000

Pada Tabel 4.37 terdapat pengujian parsial dan interpretasi odds ratio. Pada uji parsial diharapkan terjadi penolakan H_0 sehingga variabel bebas dapat masuk ke dalam model. Penolakan H_0 terjadi apabila nilai $\text{sig} < \alpha$ (0.05) dan uji wald ($t > t_{\alpha/2}$). Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan ditunjukkan terdapat 4 variabel bebas yang memiliki nilai signifikansi kurang dari α (0.05) dan nilai Wald ($t > t_{\alpha/2}$) yaitu Usia, ketersediaan ternak, ketersediaan lahan, dan ketersediaan informasi. Kolom Exp (B) pada tabel x.x merupakan nilai dari odd ratio yang menunjukkan ukuran resiko untuk mengalami kejadian sukses. Berikut ini adalah hasil interpretasi nilai odd ratio dari 4 variabel bebas yang memiliki signifikansi terhadap variabel terikat:

a. Usia

Usia memiliki nilai odd ratio 124.130 yang berarti bahwa kecenderungan peternak non biogas yang masih berada di usia produktif adalah 124.130 kali lebih besar jika dibandingkan dengan peternak yang sudah memasuki usia tidak produktif. Hal ini dikarenakan peternak non biogas yang sudah memasuki usia tidak produktif lebih memilih menggunakan kesempatan waktu yang ada untuk beristirahat, karena usia yang sudah tidak muda lagi. Di Dusun Krajan peternak yang memasuki usia produktif mencapai 64 % dan di Dusun Princi peternak yang memasuki usia produktif mencapai 81 %. Dengan jumlah peternak yang memiliki usia produktif lebih dari 50 % maka diharapkan penggunaan biogas di Desa Gadingkulon dapat terus bertambah.

b. Ketersediaan ternak

Ketersediaan ternak memiliki nilai odd ratio 10.793 yang berarti bahwa peternak yang memiliki jumlah sapi lebih dari 1 maka kecenderungan untuk memiliki biogas adalah 10.793 kali lebih besar jika dibandingkan peternak yang hanya memiliki satu ekor sapi. Di Dusun Krajan peternak yang memiliki jumlah sapi lebih dari 1 mencapai 62 % dan di Dusun Princi peternak yang memiliki jumlah sapi lebih dari 1 mencapai 78 %. Bagi masyarakat yang ingin membangun digester biogas salah satu kendala yang dihadapi adalah jumlah minimal sapi yang dimiliki dirasa masih kurang untuk membangun digester biogas secara mandiri.

c. Ketersediaan Lahan

Ketersediaan lahan memiliki nilai odd ratio sebesar 4.714 yang berarti bahwa kecenderungan peternak yang memiliki lahan minimal 14 m² untuk menggunakan biogas adalah 4.714 kali lebih besar jika dibandingkan dengan peternak yang tidak memiliki lahan. Hal ini dikarenakan lahan juga merupakan salah satu faktor yang harus dibutuhkan dalam pembangunan digester. Di Dusun Krajan peternak yang memiliki sisa lahan minimal 14 m² sebesar 53 % dan di Dusun Princi sebesar 69 %.

d. Ketersediaan Informasi

Ketersediaan informasi memiliki nilai odd ratio sebesar 3.545 yang berarti bahwa kecenderungan peternak non biogas untuk menggunakan biogas adalah 3.545 kali lebih besar jika dibandingkan dengan peternak yang tidak memiliki akses terhadap informasi. Hal ini dikarenakan masyarakat yang dapat mengakses informasi terkait dengan program biogas yang dilakukan oleh KUD setempat, dapat lebih mengerti mengenai keuntungan dan kemudahan penggunaan biogas. Namun dalam kondisi lapangan menyebutkan bahwa di Dusun Krajan masyarakat yang dapat mengetahui terdapat informasi hanya mencapai 45% dan di Dusun Princi hanya mencapai 56%. Dari data tersebut dapat disimpulkan masih terdapat masyarakat yang belum mendapat informasi terkait dengan penggunaan biogas.

4.9 Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka:

- 1.) Berdasarkan hasil Analysis Cluster didapatkan kedekatan jarak rata-rata antar rumah di Dusun Krajan adalah sejauh 9,4 meter dan di Dusun Princi sebesar 10,18 meter. sehingga untuk pengelompokan dalam pembuatan digester biogas secara komunal maksimal jarak antar rumah sebesar 9,4 meter dan 10,18 meter.
- 2.) Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa terdapat 4 faktor yang mempengaruhi terhadap kepemilikan digester biogas di Desa Gadingkulon. Yaitu:

Tabel 4. 38 Faktor yang Mempengaruhi Kepemilikan Digester

Variabel	Keterangan
Usia	Usia memiliki nilai odd ratio 124.130 yang berarti bahwa kecenderungan peternak non biogas yang masih berada di usia produktif adalah 124.130 kali lebih besar untuk memiliki biogas jika dibandingkan dengan peternak yang sudah memasuki usia tidak produktif.
Ketersediaan Ternak	Ketersediaan ternak memiliki nilai odd ratio 10.793 yang berarti bahwa peternak yang memiliki jumlah sapi lebih dari 1 maka kecenderungan untuk memiliki biogas adalah 10.793 kali lebih besar jika dibandingkan peternak yang hanya memiliki satu ekor sapi
Ketersediaan Lahan	Ketersediaan lahan memiliki nilai odd ratio sebesar 4.714 yang berarti bahwa kecenderungan peternak yang memiliki lahan minimal 14 m ² untuk memiliki biogas adalah 4.714 kali lebih besar jika dibandingkan dengan peternak yang tidak memiliki lahan
Ketersediaan Informasi	Ketersediaan informasi memiliki nilai odd ratio sebesar 3.545 yang berarti bahwa kecenderungan peternak non biogas untuk memiliki biogas adalah 3.545 kali lebih besar jika dibandingkan dengan peternak yang tidak memiliki akses terhadap informasi

Sehingga dibuat rekomendasi untuk masing-masing RT sebagai berikut:

Tabel 4. 39 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 10

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
10	1	23.64	● Usia Tidak Produktif 25 %	● Tidak Tersedia Ternak 25 %	● Tidak Tersedia lahan 62,5 %	● 25 % Tidak Mengetahui	1. Peternak yang tidak masuk usia produktif sebesar 25 % dapat berpartisipasi dengan cara mendistribusikan kotoran ternak ke Peternak yang masih masuk usia Produktif. 2. Peternak yang tidak memiliki ternak sebesar 25 % dapat bergabung membentuk kelompok. 3. Peternak tidak yang tidak memiliki lahan mencapai 62,5%, sehingga pembuatan digester biogas secara komunal perlu untuk dilakukan. 4. Peternak yang tidak mengetahui adanya informasi terkait biogas dapat dilakukan penyuluhan terkait biogas dengan cara mengadakan penyuluhan dari dana hasil penghematan dari masing-masing kelompok. 5. Dana Penghematan yang diperoleh dapat digunakan untuk membeli alat pengangkut pendistribusian kotoran ternak. 6. Sisa gas yang diperoleh dapat disalurkan ke 5 KK diluar Pengelompokan.
	2	9.6					
	3	10.08	● Usia Produktif 75 %	● Tersedia Ternak 75 %	● Tersedia lahan 37,5 %	● 75 % Mengetahui	

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak

Tabel 4. 40 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 11

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
11	1	4.08	• Produktif 100 %	• Tidak Tersedia 44,4% • Tersedia 55,6%	• Tidak tersedia lahan 55,6% • Tersedia lahan 44,4%	• Tidak mengetahui 77,8% • Mengetahui 22,2%	1. Peternak usia produktif dapat diberikan penyuluhan untuk meningkatkan kemampuan. 2. Peternak yang tidak memiliki ternak dan lahan dapat bergabung dalam pembuatan digester. 3. Peternak yang tidak mengetahui informasi terkait biogas mencapai 77,8% sehingga peningkatan pemberian informasi khususnya di RT 11 perlu ditingkatkan. 4. Peningkatan informasi terkait biogas dapat dilakukan dengan cara penyuluhan dan pemberian contoh pembangunan digester biogas di RT 11. 5. Penyuluhan dilakukan dengan cara dana swadaya dari dana penghematan yang diperoleh. 6. Kelompok 3 dapat menyalurkan sisa biogas ke 1 kk diluar pengelompokan.
	2	4.56					
	3	9.6					

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak

Tabel 4. 41 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 12

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
12	1	10.08	• Tidak Produktif 33,3%	• Tidak Tersedia 16,7%	• Tidak tersedia lahan 66,7%	• Tidak mengetahui 66,7%	1. Peternak usia tidak produktif dapat mendistribusikan kotoran ternak. 2. Peternak usia produktif mengikuti kegiatan penyuluhan 3. Peternak yang tidak memiliki jumlah ternak yang cukup dapat membuat digester komunal. 4. Peternak di RT 12 yang tidak memiliki sisa lahan mencapai 66,7% sehingga perlu dilakukan pengelompokan untuk mengatasi kendala ketersediaan lahan. 5. Peternak yang tidak tahu terkait biogas mencapai 66,7% sehingga perlu peningkatan pemberian informasi yang berkaitan dengan biogas seperti kegiatan penyuluhan dan praktek pembuatan digester di RT 12. 6. Penyuluhan dilakukan dengan cara mendatangkan tenaga ahli dengan menggunakan dana penghematan yang dihasilkan. 7. Kelompok digester 1 dan 2 dapat mendistribusikan sisa gas ke KK diluar kelompok..
	2	6.6	• Produktif 66,7%	• Tersedia 83,3%	• Tersedia 33,3%	• Mengetahui 33,3%	

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak

Tabel 4. 42 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 13

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
13	1	12,12	• Produktif 100%	• Tidak Tersedia 20% • Tersedia 80%	• Tidak tersedia lahan 40% • Tersedia lahan 60%	• Tidak mengetahui 60% • Mengetahui 40%	1. Peternak usia produktif diberikan penyuluhan dan pelatihan terkait biogas. 2. Peternak yang jumlah ternak dan lahan tidak memenuhi dapat bergabung untuk pembuatan digester biogas komunal. 3. Peternak yang tidak mengetahui informasi terkait biogas mencapai 60% sehingga perlu dilakukan peningkatan pemberian informasi dengan cara penyuluhan atau pelatihan. 4. Peningkatan penyuluhan biogas dengan cara membangun digester biogas di RT 13 yang memiliki pengetahuan terkait biogas hanya sebesar 40%. 5. Peningkatan penyuluhan dilakukan dengan mendatangkan ahli dengan menggunakan dana penghematan yang dihasilkan. 6. Sisa gas pengelompokan dapat didistribusikan ke 1 kk diluar kelompok.

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak

Tabel 4. 43 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 14

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
14	Tidak terdapat pengelompokan karena jarak antar rumah lebih dari 9 meter.	• Produktif 100%%	• Tidak Tersedia 33,3% • Tersedia 66,7%	• Tidak tersedia lahan 16,7% • Tersedia lahan 83,3%	• Tidak mengetahui 33,3% • Mengetahui 66,7%	1. Pembuatan digester dilakukan dengan cara mengelompok dengan tambahan alat pompa. 2. Mendistribusikan kotoran ternak ke Biodigester eksisting.	

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak

Tabel 4. 44 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 15

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
15	1	-3.96	• Tidak Produktif 10% • Produktif 90%	• Tidak Tersedia 70% • Tersedia 30%	• Tidak tersedia lahan 50% • Tersedia lahan 50%	• Tidak mengetahui 70% • Mengetahui 30%	1. Peternak yang tidak memiliki jumlah minimal sapi mencapai 70% sehingga dapat dilakukan pembangunan digester biogas secara komunal. 2. Peternak usia produktif diberikan penyuluhan dan pelatihan terkait biogas. 3. Peternak yang tidak mengetahui informasi terkait biogas mencapai 70% sehingga perlu diberikan penyuluhan dan contoh pembangunan digester biogas di RT 15. 4. Penyuluhan dapat dilakukan dengan cara mendatangkan tenaga ahli melalui dana penghematan yang dihasilkan.
	2	15.6					
	3	-0.96					
	4	2.04					

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
							5. Sisa gas yang dihasilkan kelompok 2 dapat didistribusikan ke KK yang berada diluar kelompok.

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak

Tabel 4. 45 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 16

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
16	1	18.6	• Produktif 100%	• Tidak Tersedia 33.3% • Tersedia 66.7%	• Tidak tersedia lahan 33.3% • Tersedia lahan 66.7%	• Tidak mengetahui 44,4% • Mengetahui 55,6%	- Peternak usia produktif dapat diberikan penyuluhan untuk meningkatkan kemampuan. - Peternak yang tidak memiliki ternak dan lahan dapat bergabung udalam pembuatan digester komunal. - Peningkatan penyuluhan biogas dengan cara mendatangkan ahli dengan dana mandiri hasil penghematan. - Perlu diberikan contoh pembangun dogester biogas. - Sisa gas yang diperoleh dapat disalurkan ke KK diluar pengelompokan. - Kelompok 1 dapat disalurkan ke 2 kk dan kelompok 2 hanya dapat disalurkan ke 1 KK.
	2	12.6					

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak

Tabel 4. 46 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 17

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
17	1	20,64	• Produktif 100%	• Tersedia 100%	• Tidak tersedia lahan 44.4% • Tersedia lahan 55.56%	• Tidak mengetahui 33.33% • Mengetahui 66.67%	- Peternak usia produktif dapat diberikan penyuluhan untuk meningkatkan kemampuan. - Peternak yang memiliki ternak dan tidak dapat mengelompok dapat mendistribusikan gas ke digester yang ada di sekitar pengelompokan. - Peternak yang tidak memiliki lahan dapat bergabung untuk digester komunal. - Peningkatan penyuluhan biogas dengan cara mendatangkan ahli dengan dana mandiri hasil penghematan. - Sisa gas yang diperoleh dapat disalurkan ke KK diluar pengelompokan. - Sisa gas dapat disalurkan ke 4 kk yang berada diluar pengelompokan.
	2	12.6					

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak

Tabel 4. 47 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 18

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
18	1	24.12	• Tidak Produktif 4%	• Tidak Tersedia 20%	• Tidak tersedia lahan 28.00%	• Tidak mengetahui 52.00%	1. Peternak usia produktif dapat diberikan penyuluhan untuk meningkatkan kemampuan dalam pengelolaan kotoran ternak. 2. Peternak bukan usia produktif dapat mendistribusikan kotoran kepeternak usia produktif.
	2	14.64					
	3	39.24	• Produktif 96%	• Tersedia 80%	• Tersedia lahan 72.00%	• Mengetahui 48.00%	
	4	21.12					
	5	17.16					
	6	23.16					

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
							3. Peternak yang tidak memiliki ternak dan lahan dapat bergabung udalam pembuatan digester komunal. 4. Peningkatan penyuluhan biogas dengan cara mendatangkan ahli dengan dana mandiri hasil penghematan. 5. Perlu diberikan contoh pembangunan digester biogas dikarenakan hanya 48% penduduk yang mengetahui informasi terkait biogas. 6. Sisa gas yang diperoleh dapat disalurkan ke KK diluar pengelompokan sejumlah 19 KK

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak

Tabel 4. 48 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 19

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
19	1	21.12	• Tidak Produktif 6.67%	• Tidak Tersedia 40%	• Tidak tersedia lahan 33.33%	• Tidak mengetahui 46.67%	1. Peternak usia produktif dapat diberikan penyuluhan untuk meningtkan kemampuan. 2. Peternak bukan usia produktif dapat mendistribusikan kotoran kepeternak usia produktif. 3. Distribusi kotoran dapat dilakukan dengan pembelian alat angkut dari dana penghematan 4. Peternak yang tidak memiliki ternak dan lahan dapat bergabung udalam pembuatan digester komunal.
	2	24.12					
	3	10.08	• Produktif 93.33%	• Tersedia 60%	• Tersedia lahan 66.67%	• Mengetahui 53.33%	
	4	12.12					
	5	13.08					
	6	2.04					

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
							5. Peningkatan penyuluhan biogas dengan cara mendatangkan ahli dengan dana mandiri hasil penghematan. 6. Mengajak peternak untuk mengikuti kegiatan penyuluhan dan melihat proses pembangunan digester biogas di RT lain. 7. Sisa gas yang diperoleh dapat disalurkan ke KK diluar pengelompokan sejumlah 9 KK

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak

Tabel 4. 49 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 20

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
20	1	31.68	● Produktif 100%	● Tidak Tersedia 25% ● Tersedia 75%	● Tidak tersedia lahan 25% ● Tersedia lahan 75%	● Tidak mengetahui 41% ● Mengetahui 53.33%	1. Peternak usia produktif dapat diberikan penyuluhan untuk meningkatkan kemampuan. 2. Peternak yang tidak memiliki ternak dan lahan dapat bergabung dalam pembuatan digester komunal. 3. Peningkatan penyuluhan biogas dengan cara mendatangkan ahli dengan dana mandiri hasil penghematan. 4. Sisa gas yang diperoleh dapat disalurkan ke KK Diluar Pengelompokan sejumlah 15 kk diluar pengelompokan.
	2	4.56					
	3	11.64					
	4	13.68					
	5	12.6					
	6	21.12					
	7	28.2					

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak

Tabel 4. 50 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 21

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
21	1	15.6	• Tidak Produktif 13.33% • Produktif 86.67%	• Tidak Tersedia 20% • Tersedia 80%	• Tidak tersedia lahan 40% • Tersedia lahan 60%	• Tidak mengetahui 33.33% • Mengetahui 66.67%	1. Peternak usia produktif dapat diberikan penyuluhan untuk meningkatkan kemampuan. 2. Peternak usia tidak produktif dapat mendistribusikan kotoran ternak ke Peternak usia produktif 3. Distribusi kotoran ternak dilakukan dengan pembelian alat angkut dari dana penghematan 4. Peternak yang tidak memiliki ternak dan lahan dapat bergabung dalam pembuatan digester komunal. 5. Peningkatan penyuluhan biogas dengan cara mendatangkan ahli dengan dana mandiri hasil penghematan 6. Sisa gas yang diperoleh dapat disalurkan ke KK diluar pengelompokan sejumlah 11 kk diluar pengelompokan
	2	29.16					
	3	7.08					
	4	4.56					
	5	31.68					

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak

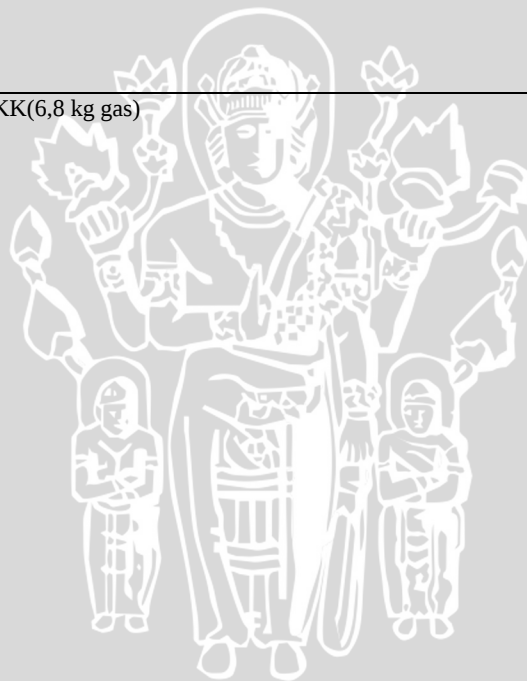
Tabel 4. 51 Rekomendasi Penambahan Digester Peternak RT 22

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
22	1	10.08	• Produktif 100%	• Tidak Tersedia 20% • Tersedia 80%	• Tidak tersedia lahan 30% • Tersedia lahan 70%	• Tidak mengetahui 45.00% • Mengetahui 55.00%	1. Peternak usia produktif dapat diberikan penyuluhan untuk meningkatkan kemampuan.
	2	4.56					
	3	9.12					
	4	12.6					
	5	10.08					

RT	Analisis Produksi		Usia	Ketersediaan Ternak**	Ketersediaan Lahan	Ketersediaan Informasi	Rekomendasi
	Kelompok	Sisa gas (Kg) *					
	6	4.56					2. Peternak yang tidak memiliki ternak dan lahan dapat bergabung dalam pembuatan digester komunal. 3. Peningkatan penyuluhan biogas dengan cara mendatangkan ahli dengan dana mandiri hasil penghematan 4. Sisa gas yang diperoleh dapat disalurkan ke KK Diluar Pengelompokan sejumlah 5 kk diluar pengelompokan.
	7	12.6					

*Sisa gas=Jumlah gas sisa tiap kelompok/rata-rata kebutuhan gas LPG tiap KK(6,8 kg gas)

**Ketersediaan ternak = jumlah sapi yang dimiliki oleh setiap peternak



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

