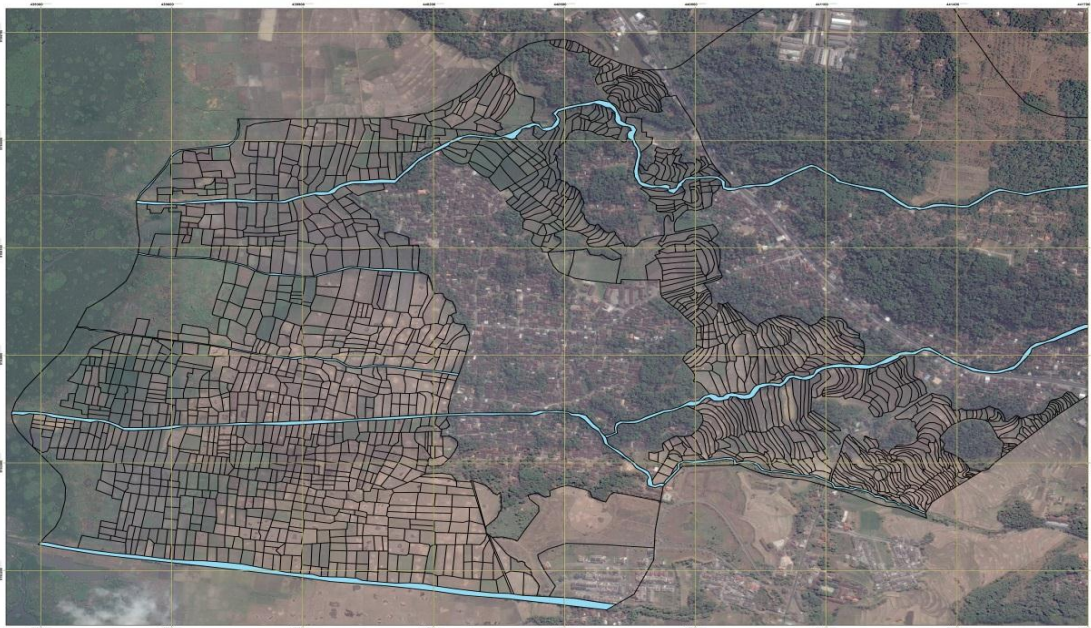


## BAB IV

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Lokasi Penelitian

Desa Kesongo merupakan salah satu desa yang terdapat di sebelah timur Danau Rawa Pening yang memiliki luasan sebesar 4,28 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk sebesar 6,608 jiwa. Kecamatan Tuntang memiliki lahan pertanian yang dibagi menjadi dua jenis penggunaan lahan pertanian yaitu perkebunan dan lahan sawah. Lahan sawah yang terdapat di kecamatan ini memiliki luasan yang lebih besar dibandingkan dengan lahan perkebunan yaitu sebesar 1483,34 Ha yang diketahui dari data BPS Kabupaten Semarang tahun 2010. Dilihat dari data penggunaan lahan yang didapat dari Peta Rupabumi Digital Indonesia Lembar Jawa Tengah Tahun 2004 dengan skala 1:25.000, Desa Kesongo termasuk desa yang memiliki banyak areal persawahan. Peta lokasi penelitian yang berupa areal persawahan terlihat pada gambar 4.1.

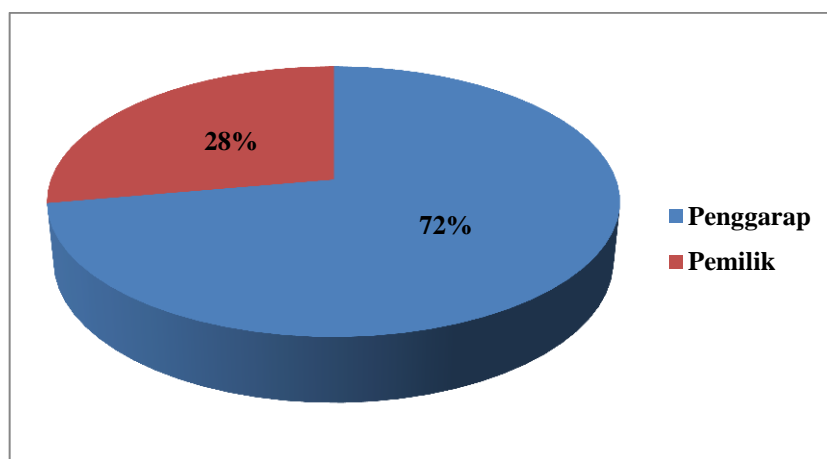


Sumber : Citra google earth wilayah Desa Kesongo tahun 2017 dengan skala 1:3000

**Gambar 4.1 Peta petak sawah yang terdapat di Desa Kesongo**

Survey lapangan dilakukan dengan metode wawancara terhadap 18 responden yang terdiri dari 14 orang pria dan 4 orang wanita. Dari hasil pengamatan terlihat bahwa penggarap lahan wanita kurang mengerti kondisi sawah garapan seperti luas lahan yang dimiliki atau jumlah penggunaan pupuk dan jenis campuran pupuk pada saat pemupukan. Setelah observasi lapangan berlangsung dan dilakukan pemetaan sawah responden ternyata terdapat beberapa petak sawah yang belum dipetakan oleh peneliti dikarenakan petak yang tidak terlihat pada citra sehingga terdapat penambahan beberapa petak sawah yang mengakibatkan jumlah petak sawah menjadi 1529 petak.

Lahan sawah yang terdapat di Desa Kesongo ini terdiri dari dua jenis kepemilikan yaitu hak milik pribadi yang berarti milik warga desa serta kepemilikan bengkok atau perangkat desa dan terdapat juga beberapa sawah yang lahannya merupakan tanah kas desa, biasanya pemilik lahan yang memiliki luas lahan dalam jumlah besar akan memerintahkan orang lain untuk menggarap sawahnya, hal ini juga terjadi pada lahan kepemilikan bengkok ataupun kas desa. Status kepemilikan lahan oleh petani yang terdapat di Desa Kesongo dapat dilihat di dalam gambar 4.2.



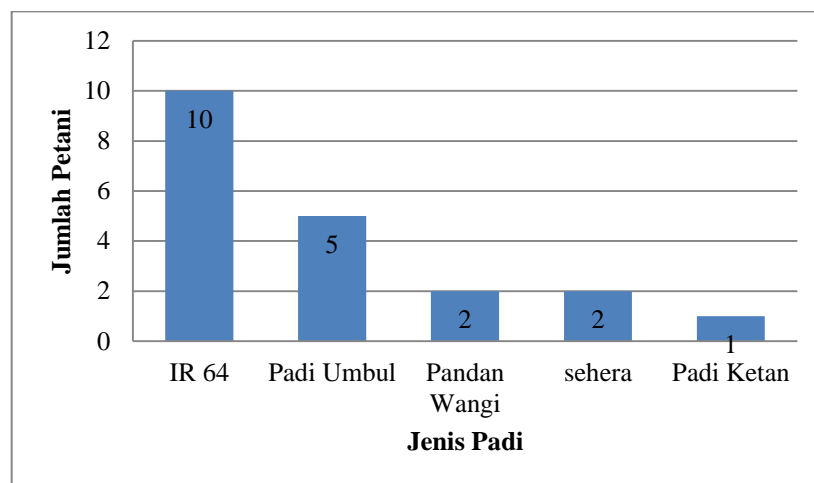
**Gambar 4.2 Diagram status kepemilikan sawah responden (n = 18)**

Petani yang berstatus sebagai penggarap lahan akan mendapatkan keuntungan sesuai dengan kesepakatan dari pemilik lahan yang telah mereka buat sebelumnya, biasanya mereka mendapatkan setengah dari hasil panen. Untuk

petani penggarap, biaya yang diperlukan selama penggarapan sawah seperti pembelian pupuk atau biaya untuk perawatan lainnya adalah bersumber dari dana pribadi penggarap lahan. Para petani yang diwawancarai secara keseluruhan baik pemilik atau hanya penggarap adalah berstatus warga asli Desa Kesongo.

#### 4.2 Pola Tanam pada Sawah

Desa Kesongo memiliki dua jenis pengairan pada lahan persawahannya yaitu sawah irigasi serta sawah tadah hujan. Padi yang ditanam oleh petani terdiri dari berbagai jenis dan biasanya dari keseluruhan lahan garapan yang dimiliki terdapat lebih dari satu jenis padi yang ditanam. Jenis padi yang ditanam tergantung dari keinginan penggarap lahan. Namun mayoritas padi yang ditanam adalah padi jenis IR 64 dan padi umbul. Jenis-jenis padi yang ditanam oleh responden akan terlihat pada gambar 4.3.



**Gambar 4.3 Diagram jenis padi yang ditanam di Desa Kesongo**

Menurut hasil wawancara dan analisis terhadap petani yang merupakan responden, terlihat bahwa jenis padi dan dosis serta jenis pupuk yang digunakan benar-benar hanya berdasarkan pengalaman dan kebiasaan bukan bergantung pada varietas tanaman. Sebenarnya jenis padi memiliki keterkaitan dengan kebutuhan unsur hara, namun hal ini bukan menjadi indikator utama penggunaan jenis pupuk

serta dosis yang digunakan. Dosis pemupukan yang digunakan oleh petani lebih bergantung pada unsur hara yang dimiliki tanah, penampilan tanaman serta kualitas tanaman yang dapat dilihat dari produksi padi, jumlah malai tiap rumpun, serta jumlah buah tiap malai (BBPADI,2015). Namun salah satu yang akan mempengaruhi besar *loading rate* pada sawah tersebut adalah masa tanam padi. Masa tanam padi akan sangat berpengaruh pada banyaknya musim tanam padi yang dilakukan oleh petani.

Hampir seluruh petani yang terdapat di Desa Kesongo melakukan dua kali musim tanam pada kurun waktu setahun sedangkan beberapa petani hanya mengalami satu kali masa tanam dikarenakan sawah yang dimiliki terletak di pinggir Danau Rawa Pening. Untuk satu kali musim tanam rata-rata mereka membutuhkan waktu 3 bulan hingga padi dapat di panen, hal ini juga bergantung dari jenis padi yang mereka tanam. Biasanya musim tanam pertama mayoritas dilakukan di bulan maret. Setelah pemanenan padi dilakukan, biasanya lahan sawah tidak akan langsung dilakukan penanaman lagi karena menunggu areal sawah yang lain selesai masa panen secara keseluruhan. Hal ini guna menyamakan masa tanam dengan areal sawah yang lainnya. kegiatan ini dilakukan untuk meminimalisir potensi gagal panen akibat serangan hama tikus.

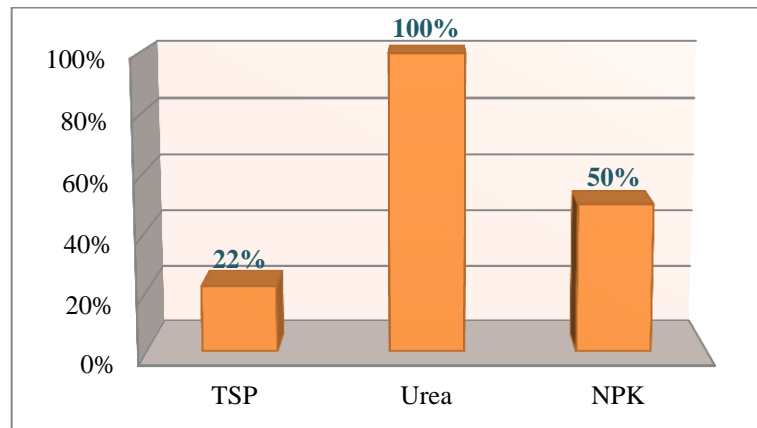
Areal persawahan yang terdapat di Desa Kesongo sendiri mayoritas merupakan lahan sawah irigasi sehingga akan mengalami masalah apabila di hadapkan pada musim kemarau dan juga musim hujan sepanjang tahun. Areal sawah hanya dapat ditanami pada musim hujan karena apabila musim kemarau mayoritas para petani tidak mampu untuk menyewa pompa guna mengairi sawah mereka sehingga pada musim kemarau mayoritas sawah yang ada tidak digarap. Alasan mereka tidak menanam tanaman lain selama musim kemarau yaitu adalah tidak terbiasa atau sudah menjadi kebiasaan untuk membiarkan saja sawah mereka ketika tidak dapat digarap, selain itu mereka menganggap bahwa menanam tanaman lain seperti tanaman palawija membutuhkan dana lagi untuk mengolahnya sehingga mereka akan membiarkan saja lahannya dan melakukan pekerjaan lainnya. Baru pada tahun 2016, Pemerintah memberikan bantuan berupa beberapa pompa beserta rumah pompa yang dapat digunakan oleh petani

untuk mendukung peningkatan produksi padi. Sedangkan pada musim hujan masalah yang dihadapi petani yaitu sebagian lahan khususnya yang terletak langsung bersebelahan dengan Rawa Pening akan tergenang banjir sehingga tidak dapat pula ditanami. Hal ini didapati pada saat dilakukan penelitian, beberapa areal persawahan yang berada di pinggir danau tidak dapat dijadikan sebagai sampel karena saat itu sawah-sawah tersebut sedang terendam banjir yang diakibatkan oleh debit air danau yang sedang naik sehingga beberapa grid yang seharusnya terdapat sampel tidak dapat diambil oleh peneliti.

Sawah yang terletak langsung bersebelahan dengan danau biasanya hanya mengalami satu kali musim tanam. Namun menurut beberapa responden, sawah yang biasanya terendam banjir akan menghasilkan padi dalam jumlah yang lebih besar ketika panen. Hal ini bisa jadi disebabkan oleh kandungan nutrisi yang terdapat pada air danau telah meresap ke dalam tanah selama terjadi banjir yang menyebabkan tanah pada sawah tersebut kaya akan unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Pada saat penelitian dilakukan, petak sawah yang telah ditandai untuk dijadikan sampel hanya beberapa yang benar-benar dapat dijadikan sampel. Selain karena sawah sampel terendam, hal lain yang menjadi penyebabnya adalah dikarenakan sawah yang seharusnya dijadikan sampel telah menunggu waktu panen atau bahkan sedang panen sehingga para petani biasanya tidak datang ke sawah, dan pada sawah yang belum menunggu panen biasanya petaninya sedang tidak berada di sawah, sehingga peneliti melakukan alternatif lain yaitu melakukan wawancara kepada petani yang dapat dijumpai saat dilapangan yang masih berada pada grid yang sama dengan sampel rencana.

### **4.3 Penggunaan Pupuk di Desa Kesongo**

Pemupukan yang dilakukan di wilayah Desa Kesongo secara keseluruhan menggunakan pupuk anorganik yang terdiri dari tiga jenis pupuk yaitu Urea, TSP serta NPK seperti yang terlihat pada gambar 4.6. Pupuk urea adalah pupuk yang paling dominan digunakan pada kegiatan pemupukan. Penggunaan dapat dilihat pada gambar 4.4.

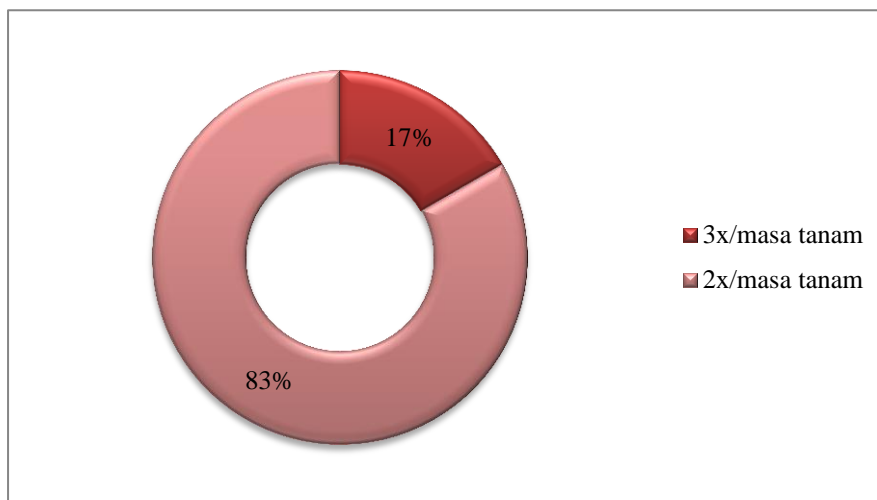


**Gambar 4.4** Diagram penggunaan pupuk oleh petani berdasarkan jenisnya (n = 18)

Pupuk urea adalah pupuk pokok yang digunakan oleh petani yang berarti semua petani pasti menggunakannya untuk perawatan padi. Untuk pupuk TSP maupun NPK biasanya digunakan hanya sebagai pupuk tambahan atau campuran. Namun terdapat pula petani yang menggunakan ketiga jenis pupuk ini sekaligus untuk memupuk lahan mereka. Pemilihan jenis pupuk ini sendiri didasarkan pada kebiasaan atau berdasarkan pengalaman petani dan ekonomi penggarap lahan karena mayoritas responden merupakan buruh atau hanya berstatus sebagai penggarap lahan.

Untuk pupuk TSP para petani menggunakan pupuk subsidi pemerintah yang diproduksi oleh PT Pupuk Indonesia, untuk pupuk TSP yang digunakan adalah pupuk dengan merek SP-36, dan untuk pupuk NPK menggunakan pupuk merek Phonska, kedua jenis pupuk ini diproduksi oleh PT Petrokimia Gresik. Pupuk-pupuk ini didapatkan dari kelompok tani yang terdapat di Desa Kesongo sesuai dengan letak sawah. Kelompok tani yang terdapat di Desa Kesongo terbagi menjadi 3 yang terdiri dari kelompok tani Tapen, Kesongo Lor dan Ngentak Sari. Namun untuk mendapatkan pupuk yang terdapat di kelompok tani pun sesuai dengan ketersediaan yang diberikan kepada kelompok tani, sehingga apabila mereka tidak mendapatkan persediaan pupuk dari kelompok tani maka para petani terpaksa harus membeli di toko pupuk atau eceran dengan harga yang otomatis lebih mahal apabila dibandingkan dengan harga yang mereka dapatkan di kelompok tani.

Untuk pengaplikasian pupuk tambahan yang digunakan dapat dicampurkan urea dengan perbandingan dosis sesuai masing-masing petani atau penggunaannya dilakukan setelah pemupukan menggunakan urea. Hasil campuran pupuk tersebut biasanya digunakan sesuai dengan jumlah pemupukan yang dilakukan oleh petani pada satu kali musim tanam. Untuk dosis yang pupuk yang diberikan kepada tanaman, semua responden menyatakan bahwa takaran yang diberikan tidak mengikuti anjuran yang berarti dosis yang mereka berikan sesuai dengan takaran petani berdasarkan kebiasaan serta pengalaman yang mereka miliki. Mayoritas petani melakukan pemupukan sebanyak dua kali per masa tanam, namun terdapat pula yang melakukan tiga kali pemupukan pada satu kali masa tanam. Banyaknya frekuensi pemupukan ini dapat dilihat pada diagram berikut.



**Gambar 4.5 Diagram frekuensi penggunaan pupuk oleh petani (n=18)**

Biasanya yang melakukan pemupukan tiga kali menyatakan bahwa pemupukan yang ketiga dilakukan dengan memperhatikan perkembangan tanaman, apabila tanaman padi telah terlihat bagus seperti daunnya telah berwarna hijau, memiliki banyak anakan kemudian buah yang dihasilkan banyak dan penuh setelah dilakukan pemupukan kedua maka pemupukan ketiga tidak perlu dilakukan. Hal ini tergantung pada masing-masing penggarap lahan. Pemupukan

padi ini dilakukan dengan menebarkan pupuk pada areal sawah. Penggunaan pupuk phonska sendiri menurut salah seorang responden berguna untuk menyuburkan tanaman agar mendapatkan buah yang besar. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Hamzah *et al* (2013) yang membuktikan bahwa berat biji jagung dan produksi biji pipilan jagung yang berlaku sebagai sampel uji mengalami peningkatan produksi akibat diberikan pupuk phonska dengan dosis tertentu. Menurut penuturan lainnya apabila tanaman padi hanya diberikan urea, tanaman hanya akan terlihat hijau namun buah yang dihasilkan cenderung kecil karena pupuk urea merupakan pupuk tunggal yang hanya mengandung unsur nitrogen. Unsur nitrogen sendiri berpengaruh besar pada pembentukan klorofil pada tanaman. Sehingga apabila tanaman terlihat memiliki daun yang menguning, bisa diindikasikan bahwa tanaman ini kekurangan unsur nitrogen (Herita *et al*,2012).

Sedangkan pemberian pupuk TSP dapat bermanfaat untuk menambah jumlah ruas atau disebut malai tiap rumpun, dapat pula menambah jumlah buah pada tiap malai serta menambah berat buah. Hal ini disebabkan oleh kandungan fosfor yang terdapat dalam pupuk jenis ini. Namun sebenarnya pupuk jenis ini kurang cocok apabila dicampurkan dengan pupuk urea (Partohardjono, M dan Karama, A.,1991).



Sumber : (Wibowo,2016; Dokumentasi Pribadi 2017; CV.Tani Mukti,2012)

**Gambar 4.6** Jenis Pupuk anorganik yang digunakan di Desa Kesongo

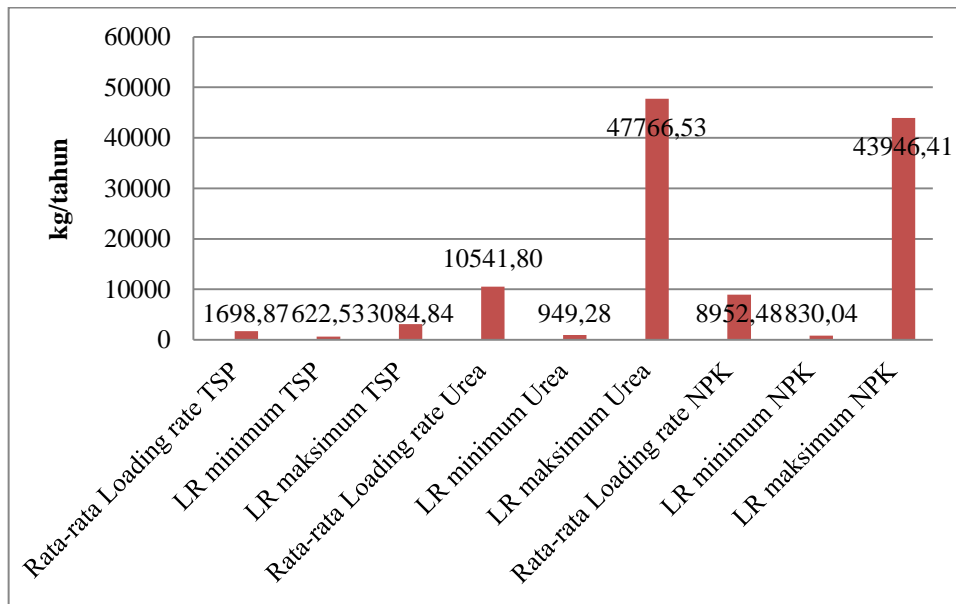
#### 4.4 Loading Rate Sawah di Desa Kesongo

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di Desa Kesongo, didapatkan data dosis penggunaan pupuk pada tiap jenisnya yang digunakan oleh masing-masing petani yang merupakan responden. Data ini tersaji pada tabel penggunaan pupuk pada sawah sampel yang merupakan lampiran 3. Data pupuk yang telah didapatkan tersebut kemudian dihitung untuk mendapatkan nilai dosis total untuk masing-masing jenis pupuk yang didapatkan dari perkalian dengan musim tanam serta frekuensi pemupukan dan nilainya dibagi dengan jumlah luas petak sawah sampel. Nilai dosis total sampel secara keseluruhan terdapat pada tabel yang terdapat pada lampiran 4.

Sampel yang didapatkan selama observasi hanya dapat mengisi 13 grid dari 34 grid yang ada. Namun dari keseluruhan grid tersebut hanya 28 grid yang dapat dilakukan perhitungan untuk menentukan besaran *loading rate*. Hal ini dikarenakan terdapat 6 grid yang areal persawahannya terendam banjir. Untuk mencari nilai total *loading rate*, nilai dosis total yang telah didapatkan harus dikalikan dengan luasan keseluruhan areal sawah pada tiap gridnya. Pada grid yang tidak didapati sampel sawah selama dilakukan observasi, maka untuk menghitung nilai *loading rate* nya digunakan nilai dosis total yang paling besar. Hasil untuk nilai *loading rate* berdasarkan masing-masing jenis pupuk apabila dilakukan perbandingan, maka dapat terlihat pada tabel 4.1 serta digambarkan pada gambar 4.7 di bawah.

**Tabel 4.1 Rangkuman nilai *loading rate* pupuk berdasarkan jenis pupuk**

Loading Rate	Jenis Pupuk		
	TSP (kg/m <sup>2</sup> .th)	Urea (kg/m <sup>2</sup> .th)	NPK (kg/m <sup>2</sup> .th)
Total Loading Rate	6795,490	295170,457	223812,092
Minimum	622,53	949,28	830,04
Maksimum	3084,84	47766,53	43946,41
Rata-rata	1698,872	10541,80	8952,48



**Gambar 4.7** Diagram rangkuman nilai *loading rate* berdasarkan jenis pupuknya

Nilai dosis total yang digunakan untuk menghitung total *loading rate* pada grid yang tidak terdapat sampel, yaitu sebesar  $0,616 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{tahun}$ , yang merupakan nilai dosis total pada grid B2 pada pupuk urea dan untuk dosis total NPK yang akan digunakan sebesar  $0,567 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{tahun}$ , yang berasal dari petak sawah pada grid E4. Kedua grid ini memiliki nilai dosis total yang besar dikarenakan sawah yang dijadikan sampel memiliki luas yang kecil sedangkan jumlah pupuk yang digunakan terhitung besar apabila dibandingkan dengan luas lahannya. Nilai dosis total yang digunakan hanyalah pada pupuk urea dan NPK dikarenakan mayoritas pupuk yang digunakan adalah dua jenis ini sehingga pupuk TSP dianggap tidak akan menyumbang nilai *loading rate* yang besar. Perbandingan jumlah pengguna pupuk berdasarkan jenisnya ini dapat dilihat pada gambar 4.4.

Satuan yang dimiliki oleh total *loading rate* adalah  $\text{kg/tahun}$  dikarenakan nilai dosis total telah dikalikan dengan luas lahan sawah yang terdapat pada satu grid. Hasil perhitungan total *loading rate* pada keseluruhan grid kecuali grid yang mengalami banjir dapat dilihat pada halaman lampiran dengan judul tabel total *loading rate* ada areal sawah Desa Kesongo.

Setelah dilakukan perhitungan *loading rate* total yang terdapat pada ketiga jenis pupuk ini, maka dapat dilakukan perhitungan *loading rate* unsur yaitu fosfor dan nitrogen yang dihasilkan dari kegiatan pemupukan pada sawah. Pada pupuk urea terkandung 64% nitrogen (N), pupuk TSP memiliki kandungan fosfor yang tersedia dalam bentuk  $P_2O_5$  sebesar 36% dan sulfur (S) sebanyak 5%, sedangkan untuk pupuk NPK khususnya merek phonska memiliki kandungan yang terdiri dari 15% nitrogen (N), 15%  $P_2O_5$ , 15%  $K_2O$ , serta 10 % sulfur (S). *Loading rate* yang dihasilkan dari lahan sawah yang terdapat di Desa Kesongo dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

**Tabel 4.2 *Loading rate* unsur dalam pupuk pada penggunaan lahan sawah**

No	Kode Grid	Total Loading Rate TSP (kg/tahun)	Total Loading Rate Urea (kg/tahun)	Total Loading Rate NPK (kg/tahun)	TSP		Urea	NPK				
					$P_2O_5 = 36\%$	S = 5%	N = 46%	N = 15%	$P_2O_5 = 15\%$	$K_2O = 15\%$	S = 10%	
1	A2	1722,071	6888,284		619,946	86,104	3168,611					
2	A3		14446,201	13290,869			6645,253	1993,630	1993,630	1993,630	1329,087	
3	A4	1366,048	3642,794	1366,048	491,777	68,302	1675,685	204,907	204,907	204,907	136,605	
4	B2		24941,889	8313,963			11473,269	1247,094	1247,094	1247,094	831,396	
5	B3	622,530	2158,103	830,039	224,111	31,126	992,727	124,506	124,506	124,506	83,004	
6	B4		12212,526	11235,831			5617,762	1685,375	1685,375	1685,375	1123,583	
7	B5		3828,542	3522,355			1761,129	528,353	528,353	528,353	352,236	
8	C3		16699,005	10735,075			7681,542	1610,261	1610,261	1610,261	1073,507	
9	C4		2282,708	3043,611			1050,046	456,542	456,542	456,542	304,361	
10	C5		5897,230				2712,726					
11	C6		20237,372	18618,892			9309,191	2792,834	2792,834	2792,834	1861,889	
12	C7		6852,567	6304,534			3152,181	945,680	945,680	945,680	630,453	
13	D2		7841,099	3207,722			3606,906	481,158	481,158	481,158	320,772	
14	D3		15597,635	18703,359			7174,912	2805,504	2805,504	2805,504	1870,336	
15	D4		6117,043	5627,834			2813,840	844,175	844,175	844,175	562,783	
16	D5		3869,815	3560,327			1780,115	534,049	534,049	534,049	356,033	
17	D6		47766,530	43946,411			21972,604	6591,962	6591,962	6591,962	4394,641	
18	D7	3084,841	6169,683		1110,543	154,242	2838,054					
19	D8		8618,686	7929,408			3964,595	1189,411	1189,411	1189,411	792,941	
20	E2		10189,221	9170,299			4687,042	1375,545	1375,545	1375,545	917,030	
21	E3		14605,705	2545,566			6718,625	381,835	381,835	381,835	254,557	
22	E4		23699,811	23699,811			10901,913	3554,972	3554,972	3554,972	2369,981	
23	E5		949,281	873,363			436,669	131,004	131,004	131,004	87,336	
24	E6		4015,195	3694,081			1846,990	554,112	554,112	554,112	369,408	
25	E7		14195,483	13060,202			6529,922	1959,030	1959,030	1959,030	1306,020	
26	E8		1143,326	1051,889			525,930	157,783	157,783	157,783	105,189	
27	F1		3711,499	3414,673			1707,290	512,201	512,201	512,201	341,467	
28	F2		6593,224	6065,932			3032,883	909,890	909,890	909,890	606,593	

Nilai *loading rate* unsur yang terkandung dalam pupuk, selanjutnya akan dilakukan pengkonversian nilai *loading rate* unsur  $P_2O_5$ . Pengkonversian dilakukan karena nilai *loading rate* yang ingin diketahui adalah murni unsur P.

Sehingga nilai ini akan didapatkan dengan mengkalikan nilai *loading rate*  $P_2O_5$  dengan 0,44. Nilai 0,44 didapatkan dengan rumus 3.3 yang telah dituliskan dalam metode yang terdapat pada bab 3. Setelah didapatkan nilai konversinya yang terkandung dalam pupuk TSP dan NPK, maka *loading rate* unsur nitrogen dan fosfor akan dijumlahkan dari ketiga jenis pupuk yang digunakan. Penjumlahan nilai *loading rate* unsur ini digunakan untuk mengestimasi letak lahan sawah yang turut menyumbangkan unsur N dan P yang terbesar ke Danau Rawa Pening. Nilai total *loading rate* unsur ini dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut.

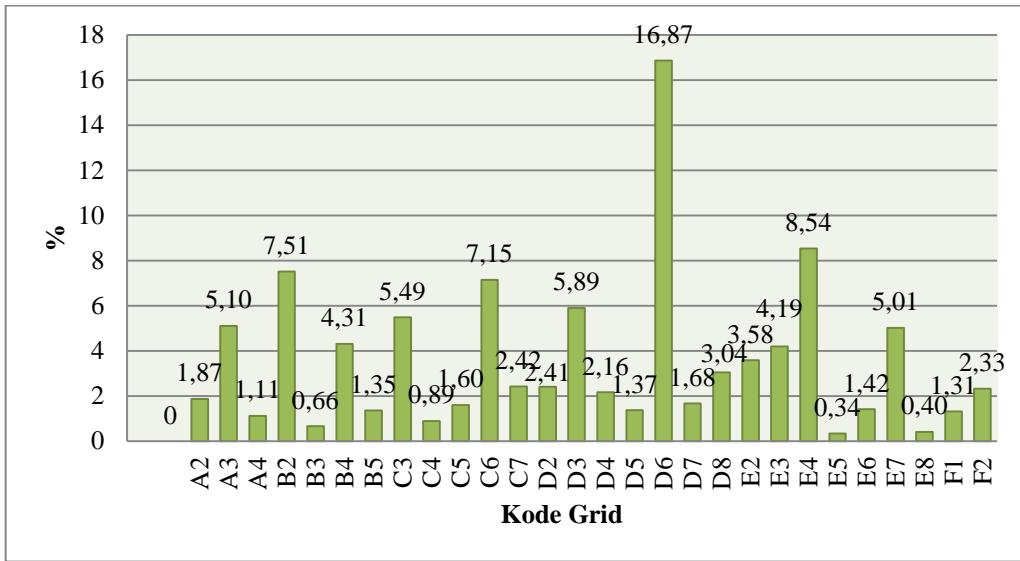
**Tabel 4.3 Total *loading rate* unsur N dan P pada tiap grid**

No	Kode Grid	Total N	Presentase N	Total P	Presentase P	Total Unsur N dan P	Presentase
		kg/thn	%	kg/thn	%	kg/thn	%
1	A2	3168,611	1,87	619,946	3,60	3788,556	2,03
2	A3	8638,883	5,10	877,197	5,09	9516,080	5,10
3	A4	1880,593	1,11	581,936	3,38	2462,529	1,32
4	B2	12720,36	7,51	548,722	3,19	13269,085	7,11
5	B3	1117,233	0,66	278,893	1,62	1396,126	0,75
6	B4	7303,136	4,31	741,565	4,31	8044,701	4,31
7	B5	2289,483	1,35	232,475	1,35	2521,958	1,35
8	C3	9291,803	5,49	708,515	4,11	10000,318	5,36
9	C4	1506,588	0,89	200,878	1,17	1707,466	0,92
10	C5	2712,726	1,60	0,000	0,00	2712,726	1,45
11	C6	12102,02	7,15	1228,847	7,14	13330,872	7,15
12	C7	4097,861	2,42	416,099	2,42	4513,960	2,42
13	D2	4088,064	2,41	211,710	1,23	4299,774	2,30
14	D3	9980,416	5,89	1234,422	7,17	11214,837	6,01
15	D4	3658,015	2,16	371,437	2,16	4029,452	2,16
16	D5	2314,164	1,37	234,982	1,36	2549,146	1,37
17	D6	28564,57	16,87	2900,463	16,85	31465,028	16,87
18	D7	2838,054	1,68	1110,543	6,45	3948,597	2,12
19	D8	5154,007	3,04	523,341	3,04	5677,348	3,04
20	E2	6062,586	3,58	605,240	3,52	6667,826	3,57
21	E3	7100,459	4,19	168,007	0,98	7268,467	3,90
22	E4	14456,88	8,54	1564,188	9,08	16021,072	8,59
23	E5	567,6738	0,34	57,642	0,33	625,316	0,34
24	E6	2401,102	1,42	243,809	1,42	2644,911	1,42
25	E7	8488,952	5,01	861,973	5,01	9350,925	5,01
26	E8	683,7136	0,40	69,425	0,40	753,138	0,40
27	F1	2219,49	1,31	225,368	1,31	2444,859	1,31
28	F2	3942,773	2,33	400,352	2,33	4343,124	2,33
<b>Total</b>		169350,2	100	17217,97	100	186568,1986	100

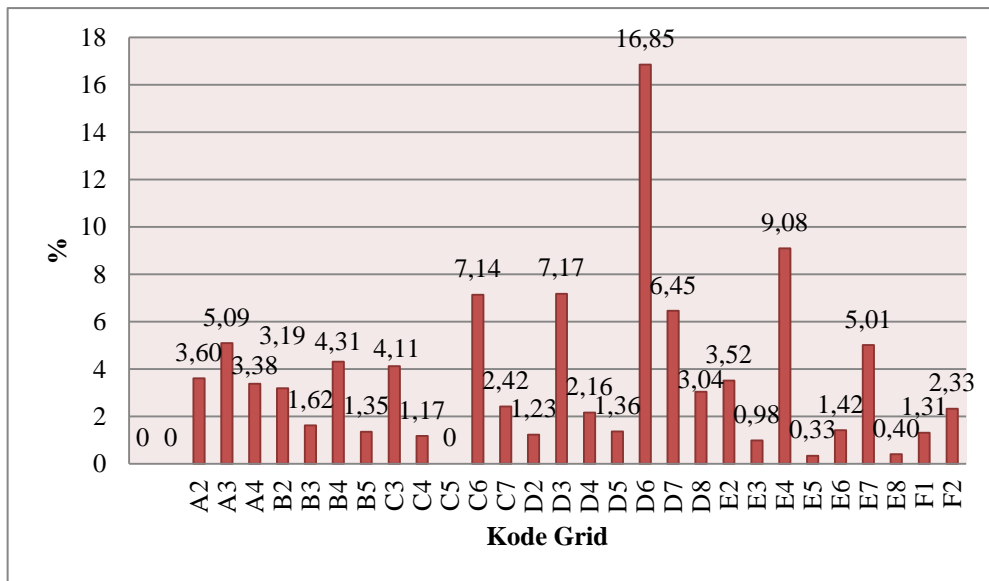
Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa jumlah *loading rate* fosfor dan nitrogen yang tertinggi terdapat pada grid D6 yaitu sebesar 28,56 ton/tahun N

dengan total *loading rate* yang dihasilkan oleh Desa Kesongo sebesar 16,94 ton/tahun, dari grid D6 menyumbang prosentase sebesar 16,87% dan untuk fosfor grid ini juga yang memiliki *loading rate* tertinggi yaitu sebesar 31,47 ton/tahun P dengan total pada keseluruhan grid yaitu sebesar 17,22 ton/tahun. Untuk nilai *loading rate* fosfor grid D6 memiliki prosentase 16,85%. Nilai yang dihasilkan oleh grid D6 dapat menghasilkan nilai terbesar yaitu karena memiliki luas total sawah pada satu grid yang cukup besar walaupun apabila diurutkan berdasarkan urutan luas lahan, grid ini berada pada urutan ke enam. Namun digunakan dosis total paling besar dalam perhitungan nilai *loading* nya karena di dalam grid ini tidak didapatkan sampel. Dikarenakan faktor diatas maka didapatkanlah nilai *loading rate* yang tertinggi. Sedangkan untuk *loading rate* N dan P yang terendah terdapat pada grid E5 yaitu berturut-turut sebesar 0,568 ton/tahun N dan 0,058 ton/tahun. Rendahnya nilai *loading rate* pada grid ini disebabkan karena total luas lahan sawah yang terdapat di grid sangat kecil yaitu hanya sebesar 1541 m<sup>2</sup>. Pada grid C5 untuk nilai total *loading rate* P tidak terdapat nilainya dikarenakan pada grid ini dimiliki sampel petani yang hanya menggunakan pupuk urea selama masa perawatan padinya, sehingga tidak ada *loading rate* unsur fosfor yang dihasilkan.

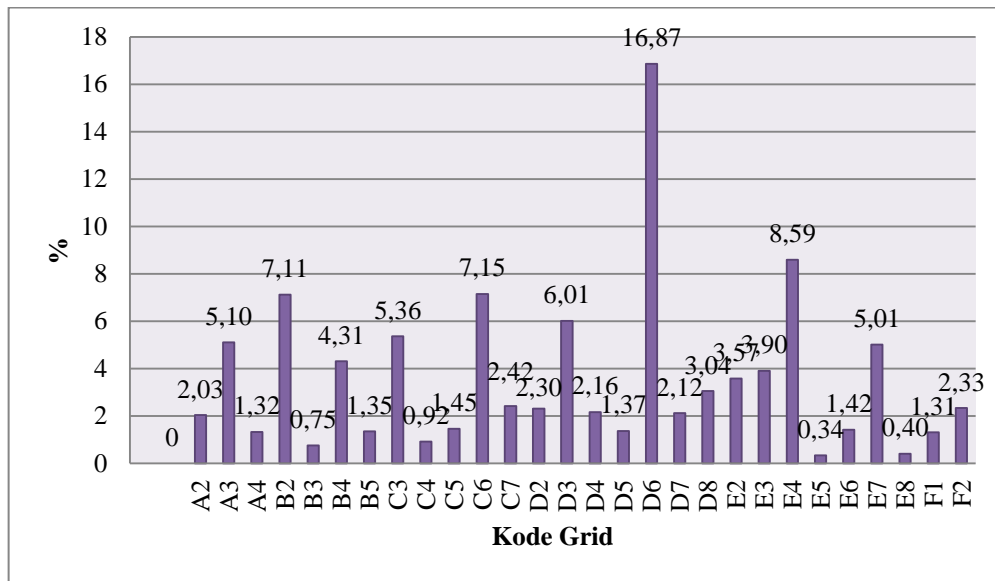
Terlihat di tabel bahwa persen *loading rate* N dan P mayoritas tidak terlalu memiliki perbedaan yang jauh, hanya pada beberapa grid saja yang memiliki perbedaan yang cukup signifikan apabila dibandingkan dengan yang lainnya. Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa *loading rate* unsur P memiliki nilai yang sangat jauh berbeda dengan *loading rate* unsur N, dikarenakan kandungan P hanya terdapat pada pupuk TSP dan NPK sedangkan para petani sangat jarang yang menggunakan pupuk TSP. Maka hal itulah yang menyebabkan nilai *loading rate* fosfor yang dihasilkan kecil. Berikut adalah prosentase *loading rate* unsur N dan P serta prosentase *loading rate* hasil penjumlahan unsur N dan P yang tersaji dalam bentuk grafik.



**Gambar 4.8 Diagram prosentase loading rate unsur N**



**Gambar 4.9 Diagram prosentase loading rate unsur P**



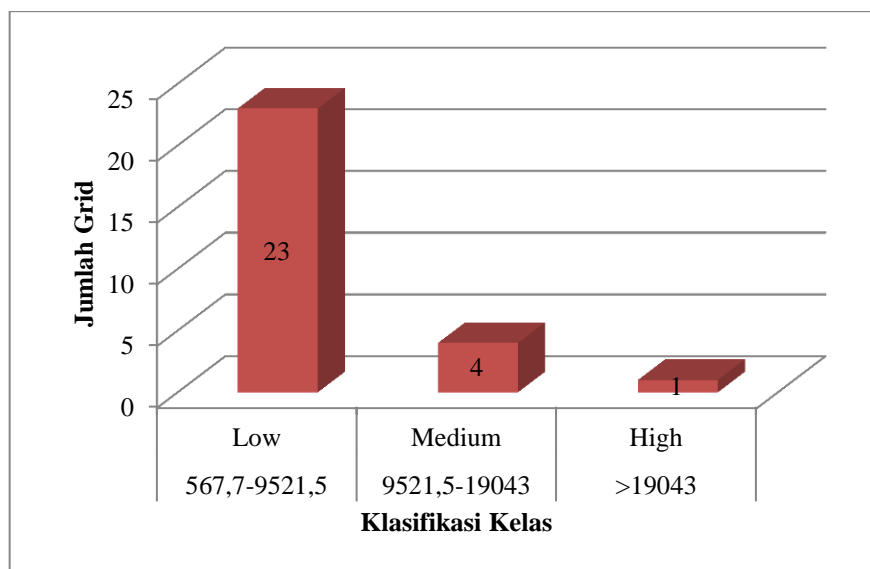
**Gambar 4.10 Diagram prosentase *loading rate* unsur N+P**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan, maka untuk mengurangi dan atau sebagai tindakan preventif atas dampak yang di timbulkan, maka sebaiknya petani dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan mengkombinasikan dengan pupuk organik dengan dosis yang tepat sehingga masih tetap mendapatkan dan atau menambah hasil produksi padi (Isnaini,2006). Serta perubahan cara pemberian pupuk yaitu dengan melakukan pemupukan dengan cara penanaman pupuk pada lapisan bawah bajak. Pupuk yang ditanam di dalam tanah akan lebih dekat dengan akar dimana lapisan hara terserap oleh tumbuhan. Pemupukan dengan cara jalur atau dibenamkan, diperkirakan dapat meningkatkan produksi lahan > 10% lebih banyak bila dibandingkan dengan hasil produksi lahan dengan pemberian pupuk secara disebar (Rosmarkan dan Yuwono,2002). Selain itu, cara ini disarankan untuk mengurangi tercucinya kandungan yang terdapat dalam pupuk oleh air hujan.

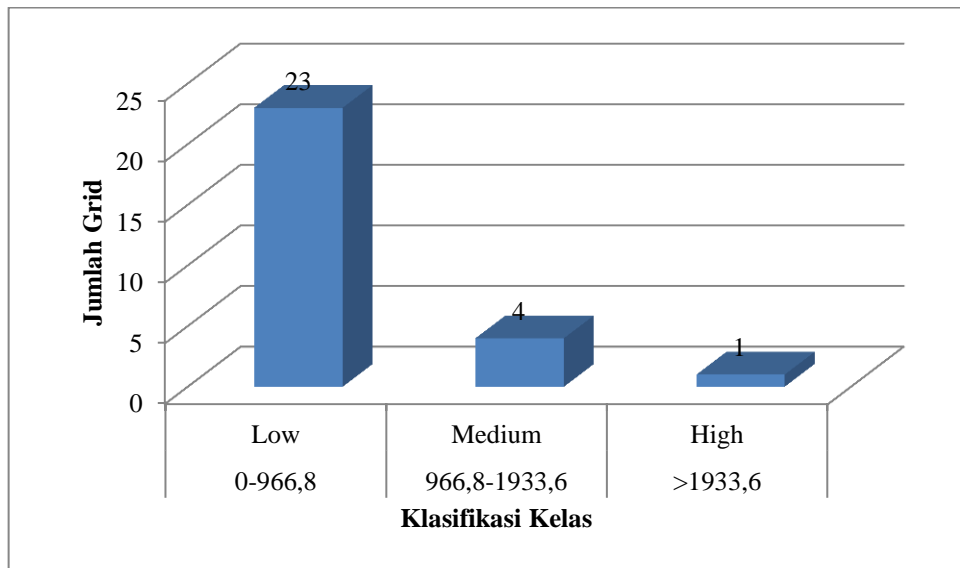
Nilai *loading rate* unsur yang telah didapatkan dari hasil perhitungan di atas harus dilakukan uji normalitas untuk menunjukkan apakah data tersebut dapat mewakili besaran *loading rate* yang dihasilkan oleh areal sawah di Desa Kesongo. Uji normalitas berguna untuk menilai apakah distribusi data yang dimiliki normal atau tidak. Apabila dari hasil uji didapati data yang dimiliki normal berarti data

tersebut dapat mewakili seluruh wilayah uji atau representatif. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode normalitas Kolmogorov. Berdasarkan uji, diketahui bahwa data pada penelitian ini memiliki distribusi normal. Dengan nilai  $D_n$  untuk nitrogen adalah 0,202, sedangkan untuk unsur fosfor didapatkan nilai  $D_n$  0,175, dan untuk penjumlahan unsur N dan P didapatkan nilai sebesar 0,203. Untuk  $D_{tabel}$  nilai yang didapat adalah 0,257, sehingga dapat dilihat bahwa nilai  $D_n < D_{tabel}$ . Hasil ini dapat dilihat pada lampiran 7.

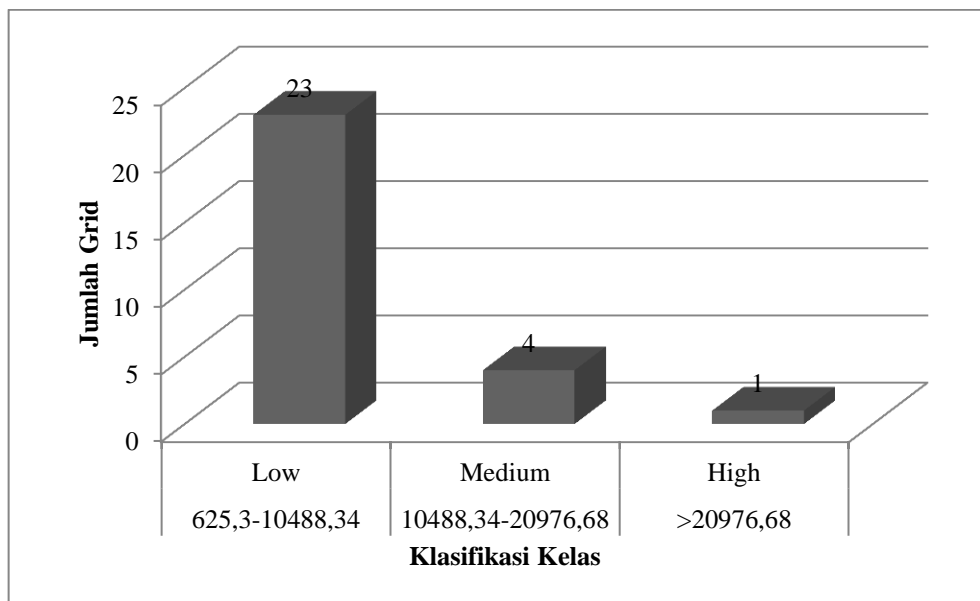
Nilai loading rate yang dimiliki akan divisualisasikan dalam bentuk peta untuk melihat pola sebaran loading rate berdasarkan 3 kelas. Klasifikasi ini akan terbagi menjadi 3 kelas yaitu *low*, *medium* dan *high*. Pembagian nilai *loading rate* menjadi tiap kelasnya dilakukan secara manual yaitu dengan membagi nilai tertinggi dengan 3. Nilai 3 merupakan jumlah pembagian kelas (*range*) yang diinginkan. Pengkelasan nilai *loading rate* ini dapat dilihat pada diagram berikut.



**Gambar 4.11** Diagram klasifikasi nilai *loading rate* N



**Gambar 4.12** Diagram klasifikasi nilai *loading rate P*

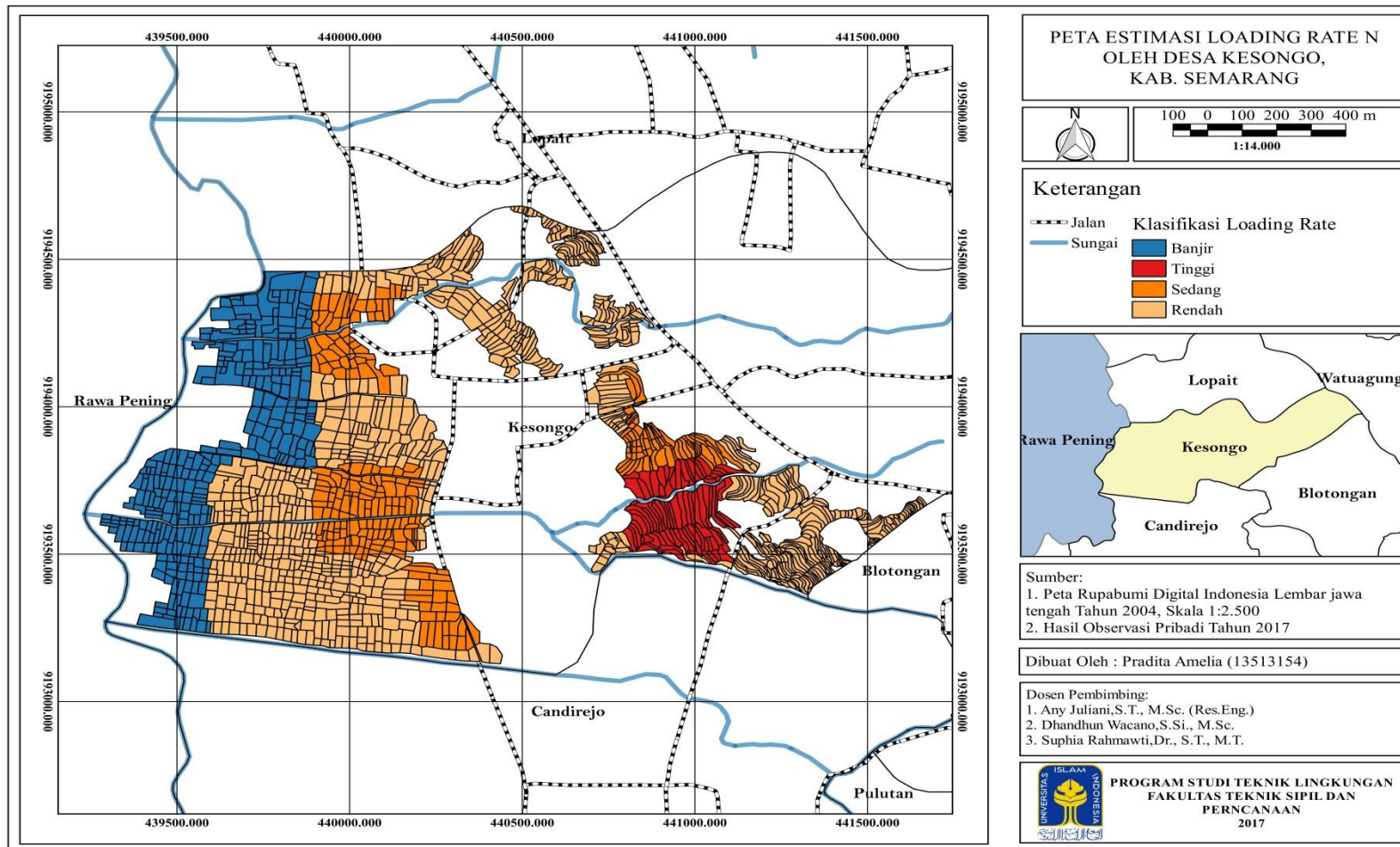


**Gambar 4.13** Diagram klasifikasi nilai *loading rate N+P*

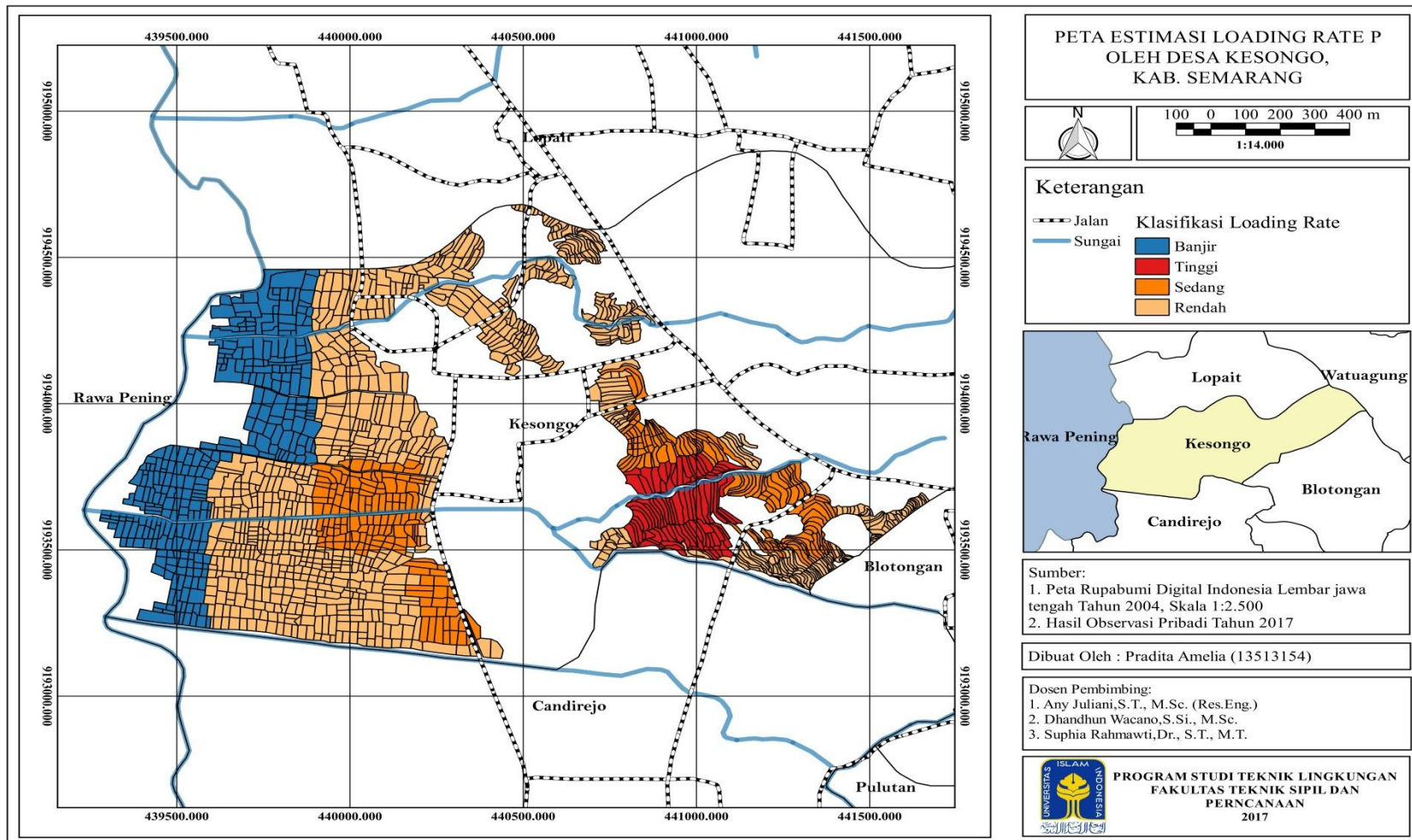
Berdasarkan diagram di atas dapat dilihat bahwa jumlah grid pada tiap kelasnya untuk nilai *loading rate* memiliki pola yang hampir sama baik pada unsur nitrogen, fosfor, maupun nitrogen plus fosfor. Hanya terdapat perbedaan 1 grid yang berbeda dari 4 grid yang termasuk dalam kelas sedang sedangkan sisanya sama untuk pemetaan nilai *loading* pada unsur N dan unsur P. Sedangkan

untuk pemetaan unsur nitrogen plus fosfor (N+P) dan pemetaan nilai *loading rate* fosfor, tidak ditemukan perbedaan sama sekali baik dari jumlah grid tiap kelasnya maupun letak klasifikasi tiap grid. Untuk melihat secara lebih detail estimasi penyumbang *loading rate* sesuai dengan besaran nilainya yang akan masuk ke danau Rawa Pening, maka dapat dilihat pada peta pola besaran *loading rate* di bawah. Peta ini akan tersaji menjadi 3 gambar yaitu sesuai dengan masing-masing unsur yang dapat dilihat pada gambar 4.14 hingga gambar 4.16.

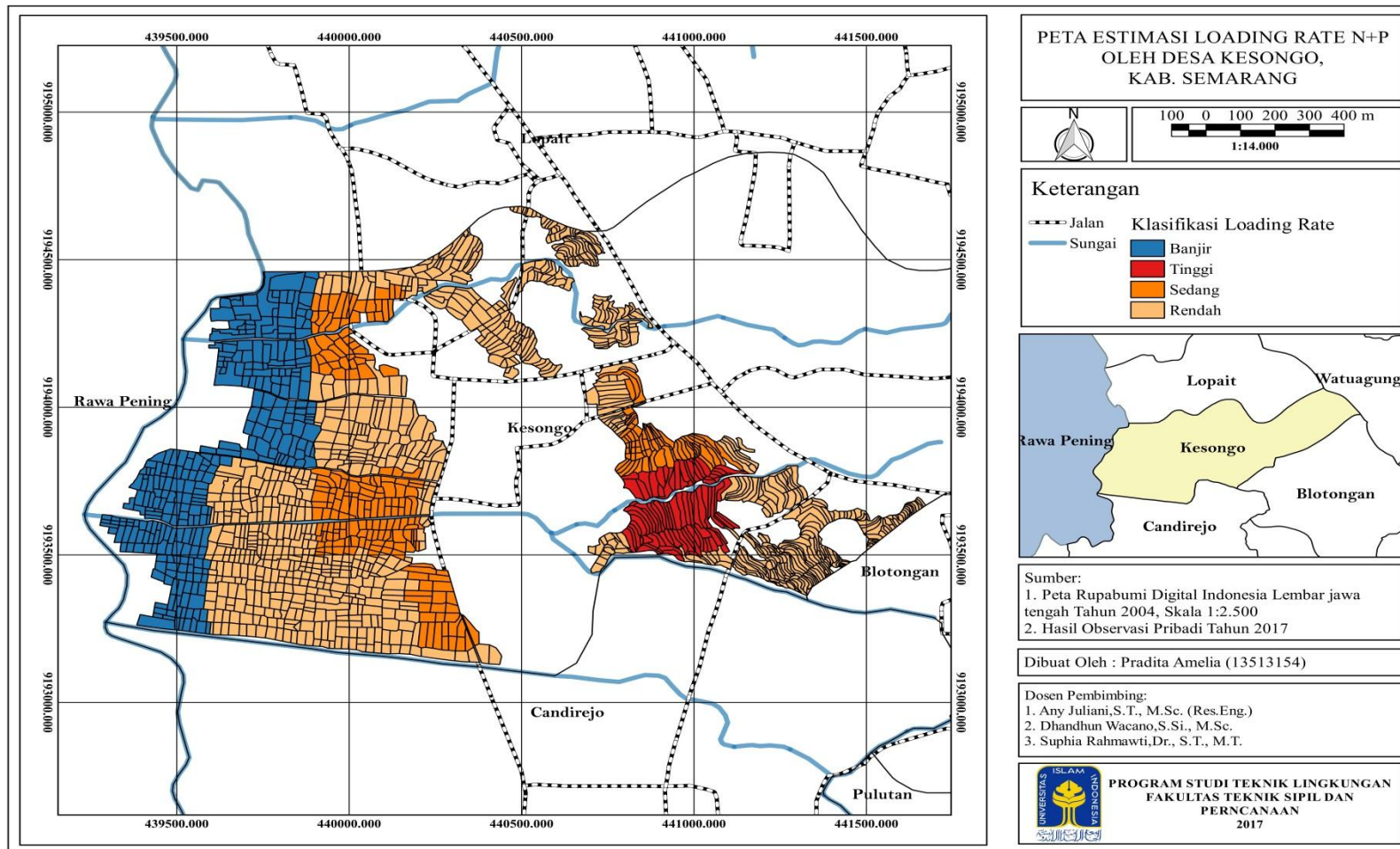
Pada ketiga peta yang ditampilkan di bawah dapat dilihat bahwa nilai *loading rate* pada kelas tinggi terdapat pada grid D6 yang letaknya jauh dari Danau Rawa Pening. Hal ini bisa diakibatkan oleh keadaan Rawa Pening yang sering meluap dikarenakan debit air yang tidak dapat ditampung pada musim hujan sehingga menyebabkan petak-petak sawah yang letaknya bersebelahan langsung dengan Rawa Pening tergenang banjir. Hal ini mengakibatkan kandungan nutrient yang terkandung dalam airnya telah memperkaya kandungan unsur hara pada petak sawah yang tergenang sehingga ketika musim tanam tidak perlu pemakaian pupuk dalam jumlah yang banyak karena kondisi tanahnya yang telah cukup subur. Faktor lainnya yang menyebabkan perbedaan pola pemupukan ini adalah karena petak-petak sawah yang letaknya cukup dekat dengan Rawa Pening menggunakan air rawa untuk mengairi sawahnya, sedangkan yang petak sawahnya terletak jauh dari rawa biasanya menggunakan sumber pengairan melalui mata air, sungai atau sumur yang tidak memiliki kandungan unsur hara yang sangat melimpah seperti air Rawa Pening.



**Gambar 4.14** Peta perhitungan nilai *loading rate* nitrogen yang dihasilkan oleh Desa Kesongo, Kab. Semarang

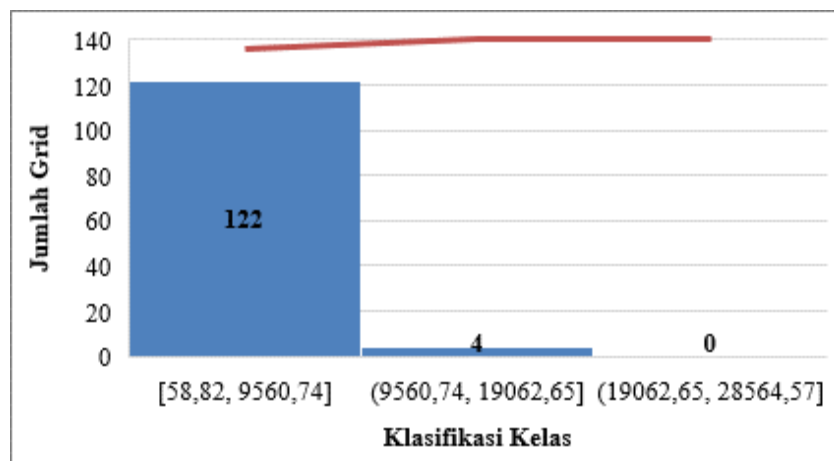


**Gambar 4.15** Peta perhitungan nilai *loading rate* fosfor yang dihasilkan oleh Desa Kesongo, Kab. Semarang

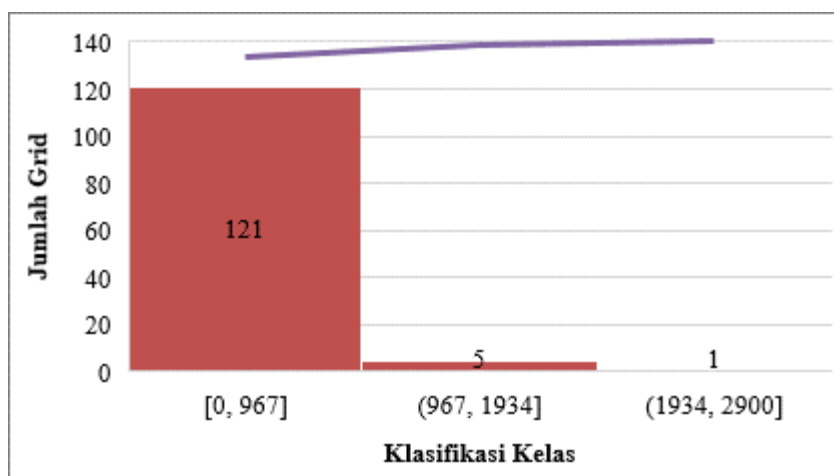


**Gambar 4.16** Peta perhitungan nilai *loading rate* nitrogen ditambah fosfor yang dihasilkan oleh Desa Kesongo, Kab. Semarang

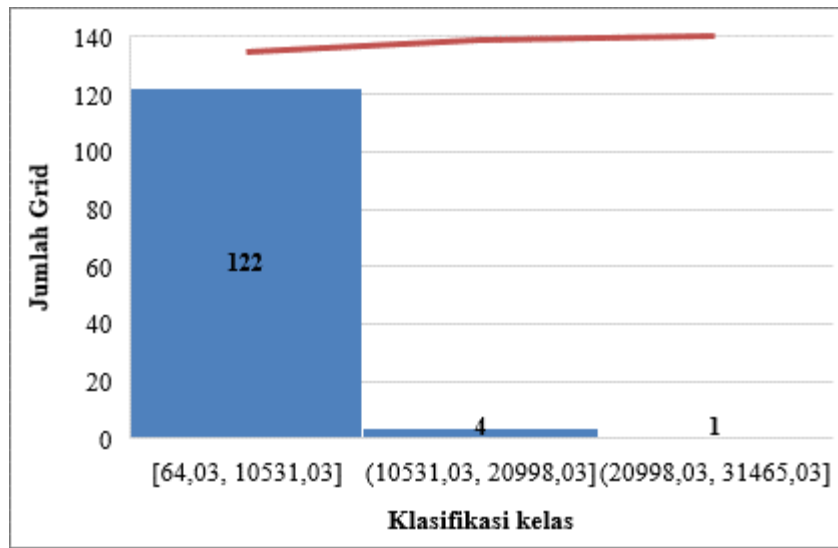
Penentuan *range* kelas yang digunakan untuk klasifikasi kelas diatas sebenarnya tidak memiliki acuan khusus, sehingga guna memiliki standar dilakukan penyetaraan range kelas dengan penelitian *loading rate* yang terdapat di Desa Banyubiru, Bejalen, Ngrapah, dan Pojoksari. Penyetaraan ini dilakukan dengan melihat nilai total *loading rate* unsur yang paling besar. Seharusnya nilai pada semua unsur yang paling besar terdapat pada penelitian yang dilakukan di desa Pojoksari dan Bejalen namun data ini merupakan data pencilan yaitu data yang nilainya menyimpang sangat jauh dari data yang lainnya, sehingga data ini tidak digunakan. Berikut adalah histogram hasil penyetaraan *range* untuk klasifikasi kelas.



**Gambar 4.17 Histogram penyetaraan nilai untuk klasifikasi kelas nitrogen**

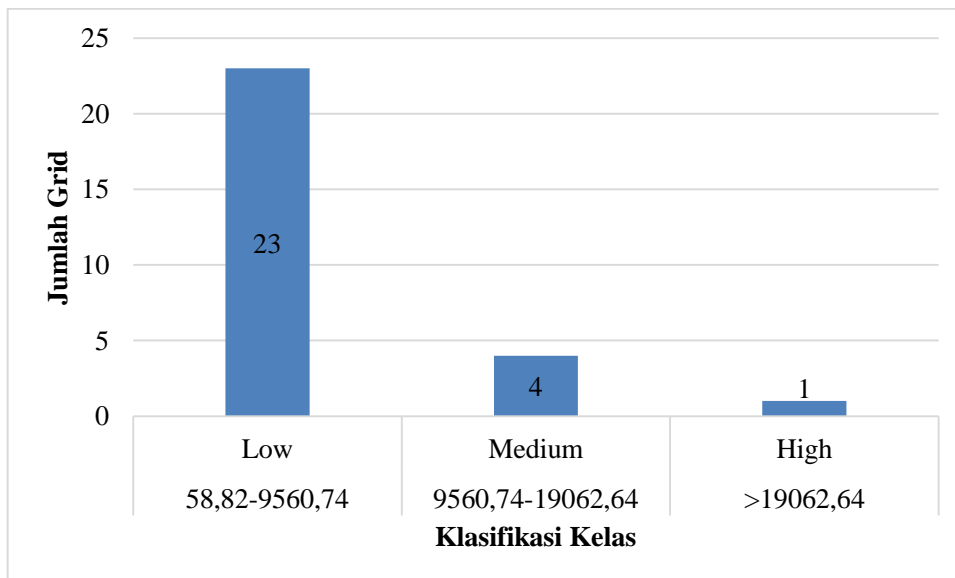


**Gambar 4.18 Histogram penyetaraan nilai untuk klasifikasi kelas fosfor**

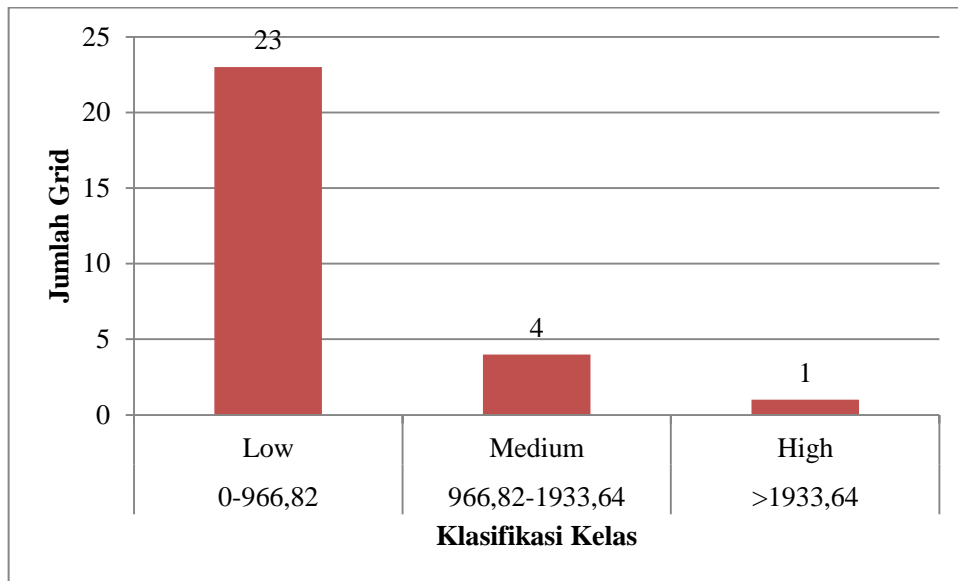


**Gambar 4.19 Histogram penyetaraan nilai untuk klasifikasi kelas nitrogen plus fosfor**

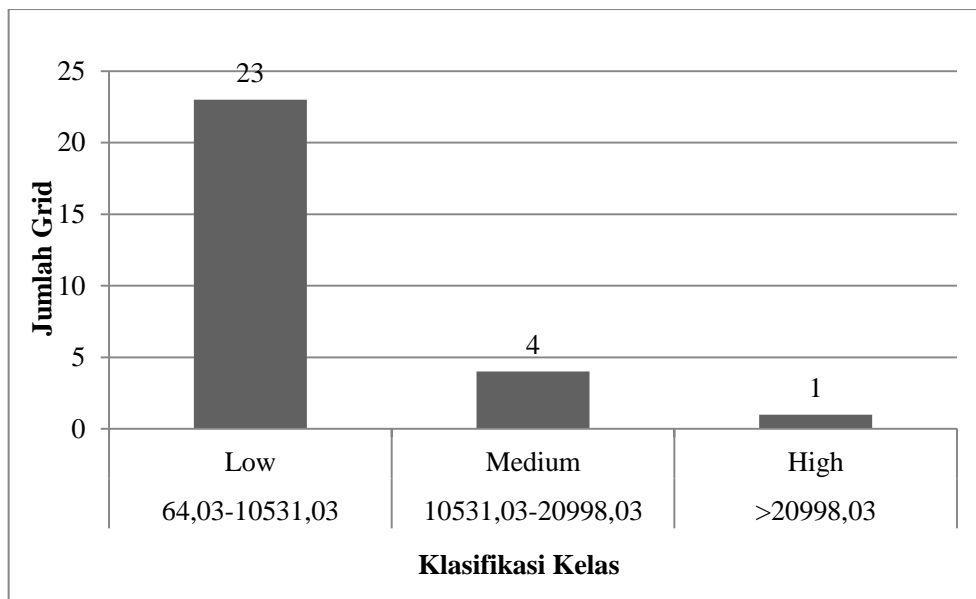
Untuk kelas *low* nilai yang diambil adalah terdapat pada batang pertama sedangkan untuk kelas *medium* dapat dilihat pada batang kedua dan untuk kelas *high* dapat dilihat pada batang ketiga. *Range* serta jumlah tiap kelasnya ini dapat langsung dilihat dengan jelas pada diagram di bawah ini.



**Gambar 4.20 Diagram penyetaraan klasifikasi loading rate nitrogen**



**Gambar 4.21 Diagram penyetaraan klasifikasi *loading rate* fosfor**



**Gambar 4.22 Diagram penyetaraan klasifikasi *loading rate* nitrogen plus fosfor**

Dari diagram di atas dapat dilihat bahwa tidak terdapat perubahan pada pola klasifikasi *loading rate* nya, hanya terdapat perubahan sedikit pada nilai *range* per kelas nya. Hal ini dikarenakan, nilai *loading rate* yang terdapat di Desa Kesongo, memiliki nilai yang paling tinggi pada setiap unsurnya dibandingkan dengan desa lainnya sehingga, jumlah grid yang terdapat pada setiap klasifikasi kelasnya tidak

terdapat perbedaan. Karena tidak terdapat perubahan pola klasifikasi, maka gambaran klasifikasi dari diagram penyetaraan nilai pada seluruh wilayah penelitian yang mencakup Desa Kesongo, Desa Bejalen, Desa Banyubiru, Desa Pojok Sari, dan Desa Ngrapah dapat dilihat pada peta klasifikasi nilai *loading rate* Desa Kesongo yang terdapat pada gambar 4.14 hingga 4.16. Dan untuk peta yang menggambarkan seluruh desa penelitian berdasarkan klasifikasi *loading rate* dapat dilihat pada lampiran 11 hingga 13.

#### **4.5 Perbandingan Nilai *Loading Rate* dengan Standar**

Nilai *loading rate* sebenarnya tidak memiliki regulasi khusus yang dibuat oleh pemerintah untuk mengatur berapa batas maksimal kandungan nitrogen dan fosfor yang boleh terdapat di dalam tanah. Regulasi yang berkaitan dengan ini pun hanya mengatur tentang batas maksimum nitrat dan fosfat di dalam air. Karena belum adanya peraturan yang mengatur maka *nilai loading rate* hasil dari penelitian ini akan dibandingkan dengan nilai hasil *loading rate* penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Ugro Murtiono dan Agus Wuryatna (2016) yang juga dilaksanakan di Rawa Pening serta membandingkan pula dengan nilai *loading rate* hasil perhitungan dengan menggunakan data acuan rekomendasi dosis pupuk pada Kecamatan Tuntang untuk dosis urea dan TSP serta data rekomendasi pemupukan P pada tanaman padi sawah dengan pupuk majemuk untuk pupuk jenis NPK (KemenLH,2011).

Untuk dosis pupuk yang digunakan oleh Ugro, pada semua jenis pupuknya digunakan dosis pupuk yang ditebar oleh petani sebanyak  $0,04 \text{ kg/m}^2$ .tahun, dan dari nilai *loading rate* yang didapatkan dari penelitian yang sesuai oleh wilayah kajian yaitu pada seluruh sawah di DTA Rawa Pening, maka didapatkan rata-rata *loading rate* nitrogen sebesar  $0,019 \text{ kg/m}^2$ .tahun sedangkan untuk rata-rata *loading rate* fosfor didapatkan nilai sebesar  $0,005 \text{ kg/m}^2$ .tahun dan untuk nilai *loading rate* nitrogen plus fosfor nilainya adalah  $0,021 \text{ kg/m}^2$ .tahun.

Untuk dosis yang direkomendasikan oleh pemerintah, pada pupuk urea dosis yang seharusnya digunakan adalah  $0,35 \text{ kg/m}^2$ .tahun, untuk pupuk TSP nilainya adalah  $0,075 \text{ kg/m}^2$ .tahun dan untuk pupuk NPK digunakan sebanyak

0,15 kg/m<sup>2</sup>.tahun. Dari hasil perhitungan menggunakan data di atas yang dihitung pada lahan sawah di Desa Kesongo, didapatkan nilai rata-rata *loading rate* nitrogen dari hasil perhitungan sebesar 0,363 kg/m<sup>2</sup>.tahun sedangkan untuk rata-rata *loading rate* fosfor didapatkan nilai sebesar 0,057 kg/m<sup>2</sup>.tahun dan untuk nilai *loading rate* nitrogen plus fosfor nilai yang didapatkan sebesar 0,419 kg/m<sup>2</sup>/tahun.

Sedangkan untuk nilai *loading rate* rata-rata nitrogen yang dihasilkan pada penelitian dengan dosis pupuk yang digunakan tertera pada lampiran 4, didapatkan nilai sebesar 0,181 kg/m<sup>2</sup>.tahun, untuk nilai *loading rate* rata-rata fosfor nilai yang didapatkan adalah 0,018 kg/m<sup>2</sup>.tahun dan untuk nilai *loading rate* nitrogen plus fosfor nilai yang didapatkan adalah sebesar 0,2 kg/m<sup>2</sup>.tahun.

Dari nilai *loading rate* rata-rata yang telah tertulis di atas apabila dibandingkan, nilai *loading rate* rata-rata pada penelitian yang dilakukan oleh Ugro memiliki nilai paling rendah dari penelitian yang lainnya. Sedangkan untuk nilai *loading rate* pada Desa Kesongo memiliki nilai yang lebih tinggi dari penelitian Ugro namun lebih rendah dari nilai rata-rata *loading rate* yang menggunakan dosis rekomendasi pemerintah. Walaupun nilai rata-rata *loading rate* yang didapatkan pada penelitian di Desa Kesongo lebih rendah daripada rata-rata *loading rate* pemerintah namun apabila dibandingkan nilai *loading rate* per grid nya terdapat beberapa grid yang nilai pada Desa Kesongo lebih tinggi apabila dibandingkan dengan pemerintah. perbandingan ini dapat dilihat pada lampiran 10.

Bila dilihat dari perbandingan nilai dari tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai *loading rate* yang terdapat pada penelitian Ugro masih berada jauh dari nilai *loading rate* hasil dari penelitian ini dan nilai *loading rate* milik pemerintah namun terdapat beberapa grid yang nilainya masih tetap di bawah standar pemerintah namun melebihi nilai *loading rate* pada penelitian ini. Hal ini dimungkinkan karena dosis totalnya yang lebih besar dari dosis total hasil penelitian. Sedangkan untuk nilai *loading rate* yang terdapat pada penelitian ini, jumlah grid yang melebihi standar pemerintah hampir sama jumlahnya dengan yang kurang dari standar pemerintah. Namun hampir keseluruhan nilai *loading rate* yang melebihi standar pemerintah adalah grid hasil ekstrapolasi ataupun sampel

yang memang memiliki dosis total tertinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa mayoritas petani yang merupakan sampel sebenarnya menggunakan pemupukan yang masih dalam dosis wajar atau tidak berlebihan.