

## DAFTAR ISI

	halaman
INTISARI .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii-iv
DAFTAR TABEL .....	v-viii
DAFTAR GRAFIK .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x-xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
I. PENDAHULUAN .....	1-4
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	4
1.3. Hipotesis .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5-20
2.1. Masalah Fisiologi .....	5
2.1.1. Pertumbuhan .....	5
2.1.2. Pembiakan Vegetatif .....	6
2.1.3. Zat Pengatur Tumbuh .....	10
2.1.4. Intensitas Cahaya .....	13
2.2. <i>P. oocarpa</i> Schiede .....	15
2.2.1. <i>Pinus oocarpa</i> Secara Umum .....	15
2.2.1.1. Sistematika .....	15
2.2.1.2. Sifat morfologis .....	15
2.2.1.3. Persebaran .....	17
2.2.1.4. Sifat kayu dan kegunaan ..	18
2.2.2. <i>P. oocarpa</i> di Indonesia .....	18
III. METODOLOGI PENELITIAN .....	21-26
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
3.2. Bahan dan Alat Penelitian .....	21
3.3. Metode Penelitian .....	22
3.3.1. Faktor Perlakuan .....	22
3.3.2. Rancangan Percobaan .....	22
3.3.3. Parameter Yang Diamati .....	22
3.3.4. Analisa Data .....	23
3.3.5. Jalannya Penelitian .....	24

IV.	HASIL DAN ANALISIS .....	27-77
4.1.	Persen Jadi Kalus .....	27
4.2.	Persen Jadi Akar .....	32
4.3.	Persen Hidup .....	37
4.4.	Pertambahan Diameter .....	42
4.5.	Pertambahan Tinggi .....	46
4.6.	Jumlah akar .....	50
4.7.	Panjang Total Akar .....	55
4.8.	Berat Basah Akar .....	59
4.9.	Berat Kering akar .....	64
4.10.	Berat Basah Pucuk .....	68
4.11.	Berat Kering Pucuk .....	73
V.	PEMBAHASAN .....	78-82
5.1.	Pembentukan Kalus Stek tunas Kaki <i>P. oocarpa</i> .....	78
5.2.	Pembentukan Akar Stek Tunas Kaki <i>P. oocarpa</i> .....	79
5.3.	Pertumbuhan Stek Tunas Kaki <i>P. oocarpa</i> Lebih Lanjut .....	81
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	83-84
6.1.	Kesimpulan .....	83
6.1.	Saran .....	84
	DAFTAR PUSTAKA .....	85-86
	LAMPIRAN .....	87-108

## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
3.1. Tabel anava .....	24
4.1. Rata-rata perhitungan persen jadi kalus pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> (%) .....	27
4.2. Analisis varian persen jadi kalus pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	29
4.3. Uji DMRT rata-rata person jadi kalus pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan intensitas naungan .....	29
4.4. Uji DMRT rata-rata persen jadi kalus pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan konsentrasi hormon IBA .....	30
4.5. Uji DMRT rata-rata persen jadi kalus pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi kombinasi perlakuan intensitas naungan dengan konsentrasi hormon IBA .....	31
4.6. Rata-rata perhitungan persen jadi akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> (%) .....	32
4.7. Analisis varian persen jadi akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	33
4.8. Uji DMRT rata-rata persen jadi akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan intensitas naungan .....	34
4.9. Uji DMRT rata-rata persen jadi akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan konsentrasi hormon IBA .....	35
4.10. Uji DMRT rata-rata persen jadi akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi kombinasi perlakuan intensitas naungan dengan konsentrasi hormon IBA .....	36
4.11. Rata-rata perhitungan persen hidup pada stek tunas kaki <i>F. oocarpa</i> (%) .....	37
4.12. Analisis varian persen hidup stek tunas kaki <i>F. oocarpa</i> .....	38
4.13. Uji DMRT rata-rata persen hidup pada stek tunas kaki <i>F. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan intensitas naungan .....	39

4.14.	Uji DMRT rata-rata persen hidup pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan konsentrasi hormon IBA .....	40
4.15.	Uji DMRT rata-rata persen hidup pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi kombinasi perlakuan intensitas naungan dengan konsentrasi hormon IBA .....	41
4.16.	Rata-rata pertambahan diameter pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> (mm) .....	42
4.17.	Analisis varian pertambahan diameter pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	43
4.18.	Uji DMRT rata-rata pertambahan diameter pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan intensitas naungan .....	44
4.19.	Uji DMRT rata-rata pertambahan diameter pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi kombinasi perlakuan intensitas naungan dengan konsentrasi hormon IBA .....	45
4.20.	Rata-rata pertambahan tinggi pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> (cm) .....	46
4.21.	Analisis varian pertambahan tinggi pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	47
4.22.	Uji DMRT rata-rata pertambahan tinggi pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan intensitas naungan .....	48
4.23.	Uji DMRT rata-rata pertambahan tinggi pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut kombinasi perlakuan intensitas naungan dengan konsentrasi hormon IBA .....	49
4.24.	Rata-rata jumlah akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> (buah) .....	50
4.25.	Analisis varian jumlah akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	51
4.26.	Uji DMRT rata-rata jumlah akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan intensitas naungan .....	52
4.27.	Uji DMRT rata-rata jumlah akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan konsentrasi hormon IBA .....	52

4.28.	Uji DMRT rata-rata jumlah akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi kombinasi perlakuan intensitas naungan dengan konsentrasi hormon IBA .....	53
4.29.	Rata-rata panjang total akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> (cm) .....	55
4.30.	Analisis varian panjang total akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	56
4.31.	Uji DMRT rata-rata panjang total akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan intensitas naungan .....	56
4.32.	Uji DMRT rata-rata panjang total akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan konsentrasi hormon IBA .....	57
4.33.	Uji DMRT rata-rata panjang total akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi kombinasi perlakuan intensitas naungan dengan konsentrasi hormon IBA .....	58
4.34.	Rata-rata berat basah akar stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> (g) .....	59
4.35.	Analisis varian berat basah akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	60
4.36.	Uji DMRT rata-rata berat basah akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan intensitas naungan .....	61
4.37.	Uji DMRT rata-rata berat basah akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan konsentrasi hormon IBA .....	61
4.38.	Uji DMRT rata-rata berat basah akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi kombinasi intensitas naungan dengan konsentrasi hormon IBA .....	62
4.39.	Rata-rata berat kering akar stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> (g) .....	64
4.40.	Analisis varian berat kering akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	65
4.41.	Uji DMRT rata-rata berat kering akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan intensitas naungan .....	65

4.42.	Uji DMRT rata-rata berat kering akar pada stek tunas kaki <i>F. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan konsentrasi hormon IBA .....	66
4.43.	Uji DMRT rata-rata berat kering akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi kombinasi intensitas naungan dengan konsentrasi hormon IBA .....	67
4.44.	Rata-rata berat basah pueuk stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> (g) .....	68
4.45.	Analisis varian berat basah pueuk pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	69
4.46.	Uji DMRT rata-rata berat basah pueuk pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan intensitas naungan .....	70
4.47.	Uji DMRT rata-rata berat basah pueuk pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan konsentrasi hormon IBA .....	70
4.48.	Uji DMRT rata-rata berat basah pueuk pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi kombinasi intensitas naungan dengan konsentrasi hormon IBA .....	71
4.49.	Rata-rata berat kering pueuk stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> (g) .....	73
4.50.	Analisis varian berat kering pueuk pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	74
4.51.	Uji DMRT rata-rata berat kering pueuk pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan intensitas naungan .....	74
4.52.	Uji DMRT rata-rata berat kering pueuk pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi perlakuan konsentrasi hormon IBA .....	75
4.53.	Uji DMRT rata-rata berat kering pueuk pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> menurut variasi kombinasi intensitas naungan dengan konsentrasi hormon IBA .....	76

## DAFTAR GRAFIK

Grafik	halaman
4.1. Histogram pengaruh intensitas naungan dan konsentrasi hormon IBA terhadap persen jadi kalus stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	32
4.2. Histogram pengaruh intensitas naungan dan konsentrasi hormon IBA terhadap persen jadi akar stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	37
4.3. Histogram pengaruh intensitas naungan dan konsentrasi hormon IBA terhadap persen hidup stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	42
4.4. Histogram pengaruh intensitas naungan dan konsentrasi hormon IBA terhadap penambahan diameter stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	46
4.5. Histogram pengaruh intensitas naungan dan konsentrasi hormon IBA terhadap penambahan tinggi stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	50
4.6. Histogram pengaruh intensitas naungan dan konsentrasi hormon IBA terhadap jumlah akar stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	54
4.7. Histogram pengaruh intensitas naungan dan konsentrasi hormon IBA terhadap panjang total akar stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	59
4.8. Histogram pengaruh intensitas naungan dan konsentrasi hormon IBA terhadap berat basah akar stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	63
4.9. Histogram pengaruh intensitas naungan dan konsentrasi hormon IBA terhadap berat kering akar stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	68
4.10. Histogram pengaruh intensitas naungan dan konsentrasi hormon IBA terhadap berat basah pucuk stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	72
4.11. histogram pengaruh intensitas naungan dan konsentrasi hormon IBA terhadap berat kering pucuk stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> .....	77

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Persen jadi kalus stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> pada akhir pengamatan /3 bulan (%) .....	87
2. Persen jadi kalus stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> yang telah ditransformasikan ke dalam arc. sin Vx .....	88
3. Persen jadi akar stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> pada akhir pengamatan /3 bulan (%) .....	89
4. Persen jadi akar stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> yang telah ditransformasikan ke dalam arc. sin Vx .....	90
5. Persen hidup stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> pada akhir pengamatan /3 bulan (%) .....	91
6. Persen hidup stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> yang telah ditransformasi ke dalam arc. sin Vx ..	92
7. Rata-rata pertambahan diameter stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> pada akhir pengamatan / 3 bulan (mm) .....	93
8. Rata-rata pertambahan tinggi pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> pada akhir pengamatan / 3 bulan (cm) .....	94
9. Rata-rata perhitungan jumlah akar stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> pada akhir pengamatan / 3 bulan (buah) .....	95
10. Rata-rata pengukuran panjang akar total stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> pada akhir pengamatan /3 bulan (cm) .....	96
11. Rata-rata berat basah akar stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> pada akhir pengamatan / 3 bulan (g) .....	97
12. Rata-rata berat kering akar stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> pada akhir pengamatan / 3 bulan (g) .....	98
13. Rata-rata berat basah pucuk stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> pada akhir pengamatan / 3 bulan (g) .....	99



14.	Rata-rata berat kering pucuk stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> pada akhir pengamatan / 3 bulan (g) .....	100
15.	Hasil pengukuran besarnya intensitas cahaya selama 3 bulan (Oktober - Desember 1991) setiap sepuluh hari sekali .....	101

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Pohon <i>P. oocarpa</i> tahun tanam 1984 (umur 7 tahun) di petak 19 daerah Simbarjaya, RPH Wisnu, BKPH Randudongkal, KPH Pekalongan Timur .....	102
2. Letak dan bentuk tunas kaki ( <i>Orthotrope</i> ) pada pangkal batang pohon <i>P. oocarpa</i> umur 7 tahun di petak 19 daerah Simbarjaya, RPH Wisnu, BKPH Randudongkal, KPH Pekalongan Timur .....	103
3. Keadaan tempat penelitian yang berlokasi di Proyek Pengembangan Sumber Benih Kaliurang Yogyakarta .....	104
4. Letak penanaman stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> di tempat penelitian dan stek yang telah berumur 3 bulan .....	105
5. Keadaan stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> umur 3 bulan, dari kiri ke kanan stek yang diberi perlakuan $N_2K_3$ , $N_2K_2$ , $N_2K_1$ , $N_2K_3$ , $N_2K_4$ , $N_3K_4$ , $N_3K_3$ .....	106
6. Keadaan stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> umur 3 bulan, dari kiri ke kanan stek yang diberi perlakuan $N_3K_3$ , $N_3K_1$ , $N_3K_3$ , $N_4K_4$ , $N_4K_3$ , $N_4K_4$ , $N_4K_2$ , $N_4K_5$ .....	106
7. Keadaan perkembangan akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> umur 3 bulan, dari kiri ke kanan stek yang diberi perlakuan $N_2K_3$ , $N_2K_2$ , $N_2K_1$ , $N_2K_3$ , $N_2K_4$ , $N_3K_4$ , $N_3K_3$ .....	107
8. Keadaan perkembangan akar pada stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> umur 3 bulan, dari kiri ke kanan stek yang diberi perlakuan $N_3K_2$ , $N_3K_4$ , $N_3K_5$ , $N_4K_4$ , $N_4K_3$ , $N_4K_5$ , $N_4K_2$ , $N_4K_5$ .....	107
9. Lay-out (bentuk design <i>split plot</i> ) penanaman stek tunas kaki <i>P. oocarpa</i> , intensitas naungan 4 level ( <i>main plot</i> ), konsentrasi hormon IBA 5 level ( <i>sub-plot</i> ) .....	108