

# HUBUNGAN KEMAMPUAN MATEMATIS, MEMBACA GAMBAR TEKNIK DAN TEORI PEMESINAN TERHADAP KEMAMPUAN MEMBUAT PROGRAM CNC

## *RELATION OF MATHEMATICAL SKILLS, ENGINEERING DRAWINGS COMPREHENSION AND MACHINING THEORY TO THE CNC PROGRAMMING SKILL*

Oleh: Sahrul, Prodi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
E-mail: syachr001@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan matematis, membaca gambar teknik, teori pemesinan sebagai variabel bebas dan kemampuan membuat program CNC sebagai variabel terikat; hubungan antara masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat; dan hubungan semua variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat. Objek penelitian adalah seluruh siswa kelas XII program keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Klaten yaitu sebanyak 62 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan analisis korelasi *product moment*, korelasi ganda dan regresi ganda. Uji persyaratan analisis adalah normalitas, linieritas dan multikolinieritas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keempat variabel berturut-turut pada kategori tinggi, sedang, sedang dan sedang. Terdapat hubungan yang positif antara masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat sebesar 0,327; 0,271 dan 0,275. Selanjutnya, terdapat hubungan yang positif antara ketiga variabel bebas secara bersama-sama dengan variabel terikat sebesar 0,434 dan besarnya *R Square* adalah 0,189. Sedangkan dari uji regresi linier berganda didapat persamaan regresi  $Y = -32,273 + 4,518X_1 + 4,034X_2 + 0,423X_3$ .

Kata kunci: kemampuan matematis, membaca gambar teknik, teori pemesinan, membuat program cnc

### Abstract

*This research treats mathematical skills, engineering drawings comprehension, and machining theory as independent variables; and CNC programming skills as dependent variable. The purpose of the research are to determine the relation of each independent variable to the dependent variable; and the relation of all independent variables combined to the dependent variable. The research object was all of the 62 class XII Machining Program students at SMK Negeri 2 Klaten. Data were collected using documentation method. The data were analyzed using product moment correlation analysis, multiple correlation and multiple regression. The analysis conditions test were normality, linearity and multi-collinearity. The results show the score of all the four aforementioned variables are at the category of high, medium, medium, and medium, respectively. There is a positive correlation of each of the independent variables to the dependent variable, scoring 0.327, 0.271, and 0.275, respectively. There is also a positive correlation of the three independent variables combined to the dependent variables which equals to 0.434 and a level of *R Square* of 0.189. The multiple linear regression test resulted in regression equation of  $Y = -32,273 + 4,518X_1 + 4,034X_2 + 0,423X_3$ .*

*Keywords: mathematical skills, engineering drawings comprehension, machining theory, cnc programming*

### PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi, semua negara di dunia dituntut bisa menyesuaikan dirinya dengan perubahan yang terjadi. Tidak dipungkiri Indonesia sebagai negara berkembang turut terkena imbasnya. Globalisasi membawa pengaruh besar dalam segala bidang, salah satunya adalah pendidikan di Indonesia. Pada era globalisasi, pendidikan

mempunyai peranan penting yaitu menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Salah satu contoh adalah pada lembaga pendidikan kejuruan yang mana dituntut untuk dapat memberikan kemampuan yang memadai pada siswanya, sebagai bekal guna memasuki dunia industri setelah lulus. Karena apabila lulusan mempunyai kemampuan seperti yang dibutuhkan oleh industri maka lulusan sekolah kejuruan tersebut akan mudah untuk terserap ke dunia industri. Maka

dari itu perlu adanya peningkatan kualitas pembelajaran baik berupa sarana, maupun faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

Sudjana (1998: 39), menyatakan bahwa hasil belajar yang dicapai oleh siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama yakni faktor dalam diri siswa itu sendiri, misalnya kemampuan yang dimilikinya dan faktor lain berupa motivasi, sikap dan lain sebagainya. Selanjutnya salah satu faktor psikologi siswa yang mempengaruhi hasil belajar adalah faktor kesiapan. Slameto (2013: 113), menyatakan bahwa kesiapan adalah keseluruhan kondisi seseorang yang membuat siap untuk memberi respon, salah satu kondisi tersebut adalah keterampilan, pengetahuan dan pengertian lain yang telah dipelajari. Sejalan dengan itu, Hawadi (2001: 91), mengungkapkan bahwa salah satu faktor internal yang mempengaruhi prestasi belajar adalah menghubungkan materi yang baru dengan yang telah dipelajari. Siswa perlu melihat kaitan antara materi yang lama dengan yang baru.

Kompetensi memprogram mesin NC/CNC merupakan salah satu kompetensi kejuruan yang ada pada jurusan teknik Pemesinan di SMK Negeri 2 Klaten tahun ajaran 2014/2015. Kompetensi ini menuntut hasil yang baik, karena dengan memahami kompetensi ini siswa diharapkan dapat membuat program NC yang kemudian dapat diterapkan untuk mengoperasikan mesin CNC dalam pengerjaan benda kerja sederhana. Sedangkan dari hasil observasi dan *sharing* dengan guru pengampu maupun siswa, dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami materi pembelajaran tentang pemrograman CNC masih terbilang kurang dan masih kesulitan dalam memahami materi terkait pemrograman CNC. Hal ini tercermin pada hasil evaluasi pembelajaran siswa yang sebagian besar masih berada di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Dari total 62 siswa hanya terdapat 16,13% yang telah mencapai KKM sedangkan sisanya sebesar 83,87% belum mencapai KKM, bahkan sebanyak 24,19% masih berada dibawah 50. Hal ini seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Nilai Evaluasi Kompetensi Memprogram CNC Siswa Kelas XII Jurusan Teknik Pemesinan 2014/2015

No.	Interval	Kategori	Frek. Abs.	Frek. Ref.
1	75 ≤ sampai < 100	Tinggi	10	16,13%
2	50 ≤ sampai < 75	Sedang	37	59,68%
3	25 ≤ sampai < 50	Kurang	15	24,19%
4	0 sampai < 25	Rendah	0	0%

Untuk dapat membuat program mesin CNC terdapat beberapa sub kompetensi (kemampuan awal) yang perlu dimiliki oleh siswa. Seperti diketahui bahwa di dalam program NC terdapat sejumlah data, yaitu: bentuk dan elemen geometri yang ditunjukkan dengan gambar kerja, data kondisi pemotongan (*cutting condition*) dan urutan langkah pemesinan.

Gambar teknik adalah alat penghubung atau alat komunikasi antara perencana dan pembuat produk, dan antara semua orang yang terlibat dalam kegiatan perancangan dan pembuatan (Harsokoesoemo, 2004: 2). Maka dari itu kemampuan membaca gambar teknik ini perlu dikuasai oleh siswa. Seperti diketahui dalam gambar kerja memuat bentuk dan elemen geometri dari benda kerja yang akan dikerjakan, sehingga tanpa memahami gambar kerja siswa akan kesulitan dalam menentukan titik-titik yang dilalui pahat dalam proses pemesinannya, kemudian siswa akan kesulitan untuk membuat program NC-nya.

Metode kerja mesin CNC yaitu dengan dikontrol dengan menggunakan bahasa numerik. Dalam setiap gerakannya, mesin CNC ini digambarkan sebagai suatu koordinat untuk suatu titik yang akan dituju oleh pahat. Dimana titik-titik koordinat tersebut menggunakan metode koordinat kartesian sehingga siswa juga diharuskan menguasai kemampuan membaca geometri. Menurut Gibbs & Crandell (1991: 9-2), Kemampuan matematika seorang teknisi merupakan bidang keahlian ketiga yang harus dipertimbangkan. Dalam pemrograman *part*, kemampuan matematika sangat dibutuhkan dalam perhitungan yang berkaitan dengan kecepatan dan pemakanan, perhitungan juga dibutuhkan pada

penentuan titik-titik interseksi profil, pusat busur dan lain sebagainya.

Selanjutnya, siswa juga perlu menguasai materi teori pemesinan. Pada pembuatan program mesin CNC ini teori pemesinan sangat berhubungan dengan penentuan besarnya pemakanan (*feeding*), kecepatan potong (*cutting speed*) dan kecepatan putar spindel utama pada program mesin CNC tersebut dan juga metode kerja dari mesin CNC tersebut. Siswa akan dapat menentukan bagaimana langkah pengerjaan yang dari proses pengerjaan benda kerja sehingga proses pengerjaan dapat berjalan lancar dan lebih efisien.

Kemampuan membuat program CNC siswa dapat diwujudkan dengan adanya keselarasan antara kemampuan matematis, membaca gambar teknik dan teori pemesinan yang dimiliki siswa. Hal tersebut menimbulkan pertanyaan dan mendorong untuk diketahui lebih lanjut dengan melakukan penelitian tentang kemampuan membuat program CNC siswa program keahlian Teknik Pemesinan di SMK Negeri 2 Klaten. Sehingga laporan penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan kajian bahwa terdapat faktor-faktor yang berpengaruh maupun kemampuan-kemampuan awal yang perlu ditingkatkan pada siswa guna meningkatkan kemampuan membuat program CNC siswa.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Hal ini dikarenakan variabel-variabel yang ada dalam penelitian ini diukur dalam bentuk angka-angka. Menurut Sugiyono (2013: 6), data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan/*scoring*.

### Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif korelasional, dikarenakan dalam penelitian ini hanya bertujuan untuk memaparkan suatu hal, yaitu untuk mengetahui tingkat hubungan antara dua variabel atau lebih. Menurut Arikunto (2013: 4), penelitian korelasional adalah

penelitian yang dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui tingkat hubungan antara dua variabel atau lebih, tanpa melakukan perubahan, tambahan atau manipulasi terhadap data yang memang sudah ada. Penelitian ini juga disebut penelitian *ex-post facto*, sejalan dengan pendapat Arikunto (2013: 17), bahwa *ex post facto* dapat diartikan pengamatan dilakukan setelah kejadian lewat.

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Klaten yang berlokasi di Senden, Ngawen, Klaten. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Juli 2015.

### Target/Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII Program studi Teknik Pemesinan di SMK Negeri 2 Klaten tahun ajaran 2014/2015. Penelitian ini merupakan penelitian populasi, sehingga seluruh siswa kelas XII digunakan sebagai objek penelitian. Adapun jumlah siswa kelas XII yaitu 62 siswa yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas XIIMA dan XIIMB dengan masing-masing kelas berjumlah 31 orang siswa.

### Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi. Dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda dan sebagainya (Arikunto, 2013: 274). Sedangkan dokumen yang digunakan sebagai data dalam penelitian ini adalah dokumen-dokumen transkrip nilai terkait semua variabel dalam penelitian ini.

### Uji Persyaratan Analisis

Sebagai syarat suatu penelitian, maka sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, linieritas, dan multikolinieritas untuk menentukan bahwa data yang akan diuji memiliki harga normal, linier dan tidak mengalami gejala multikolinieritas.

**Uji Hipotesis**

Uji hipotesis pertama, kedua dan ketiga merupakan hipotesis yang menunjukkan hubungan antara masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam hal ini menggunakan teknik analisis korelasi *product moment*. Sedang uji hipotesis keempat adalah hipotesis yang menunjukkan hubungan antara ketiga variabel bebas secara bersama-sama dengan satu variabel terikat. Uji hipotesis keempat ini menggunakan analisis korelasi ganda dan regresi ganda tiga prediktor.

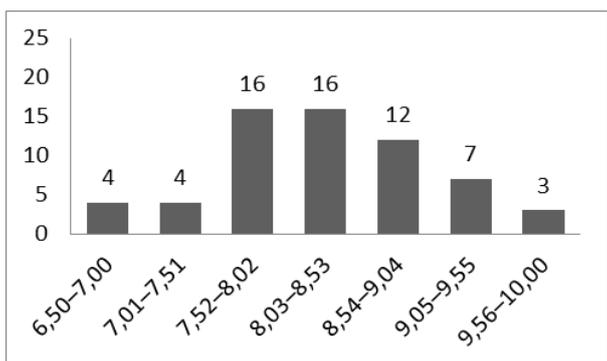
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Variabel Kemampuan Matematis**

Data nilai kemampuan matematis pada 62 siswa, didapat nilai minimum sebesar 6,50 dan nilai maksimal sebesar 9,75 dimana standar penilaiannya adalah skor ideal terendah dan tertinggi adalah diantara 0-10. Hasil analisis deskriptif diperoleh besarnya mean 8,3790 dan simpangan baku 0,7928. Rangkuman distribusi frekuensi nilai kemampuan matematis dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kemampuan Matematis

No	Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif	Frekuensi kumulatif
1	6,50 – 7,00	4	6,45%	6,45%
2	7,01 – 7,51	4	6,45%	12,90%
3	7,52 – 8,02	16	25,81%	38,71%
4	8,03 – 8,53	16	25,81%	64,52%
5	8,54 – 9,04	12	19,35%	83,87%
6	9,05 – 9,55	7	11,29%	95,16%
7	9,56 – 10,00	3	4,84%	100%
Jumlah		62	100%	



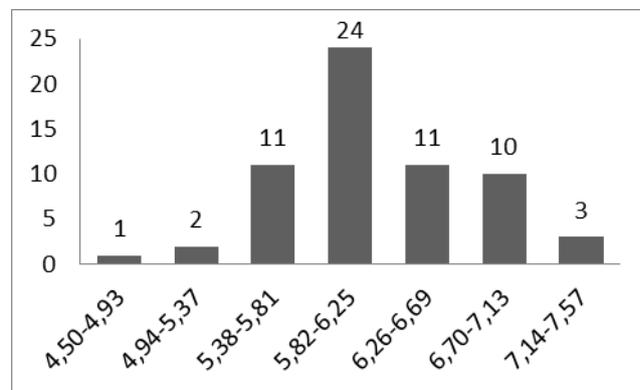
Gambar 1. Histogram Distribusi Frekuensi Kemampuan Matematis

**Variabel Kemampuan Membaca Gambar Teknik**

Data nilai kemampuan membaca gambar teknik pada 62 siswa, didapat nilai minimum sebesar 4,50 dan nilai maksimal sebesar 7,50 dimana standar penilaiannya adalah skor ideal terendah dan tertinggi adalah diantara 0-10. Hasil analisis deskriptif diperoleh besarnya mean 6,2097 dan simpangan baku 0,5783. Rangkuman distribusi frekuensinya dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 2.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kemampuan Membaca Gambar Teknik

No	Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif	Frekuensi Komulatif
1	4,50 - 4,93	1	1,61%	1,61%
2	4,94 - 5,37	2	3,23%	4,84%
3	5,38 - 5,81	11	17,74%	22,58%
4	5,82 - 6,25	24	38,71%	61,29%
5	6,26 - 6,69	11	17,74%	79,03%
6	6,70 - 7,13	10	16,13%	95,16%
7	7,14 - 7,57	3	4,84%	100%
Jumlah		62	100%	



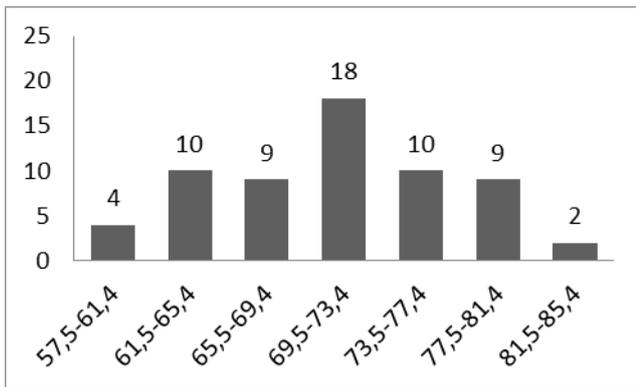
Gambar 2. Histogram Distribusi Frekuensi Kemampuan Membaca Gambar Teknik

**Variabel Kemampuan Teori Pemesinan**

Data nilai kemampuan teori pemesinan pada 62 siswa, didapat nilai minimum sebesar 57,50 dan nilai maksimal sebesar 85,00 dimana standar penilaiannya adalah skor ideal terendah dan tertinggi adalah diantara 0-100. Hasil analisis deskriptif diperoleh besarnya mean 70,7258 dan simpangan baku 6,1801. Rangkuman distribusi frekuensi nilai kemampuan matematis dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 3.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Kemampuan Teori Pemesinan

No	Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif	Frekuensi Komulatif
1	57,5 - 61,4	4	6,45%	6,45%
2	61,5 - 65,4	10	16,13%	22,58%
3	65,5 - 69,4	9	14,52%	37,10%
4	69,5 - 73,4	18	29,03%	66,13%
5	73,5 - 77,4	10	16,13%	82,26%
6	77,5 - 81,4	9	14,52%	96,77%
7	81,5 - 85,4	2	3,23%	100%
Jumlah		62	100%	



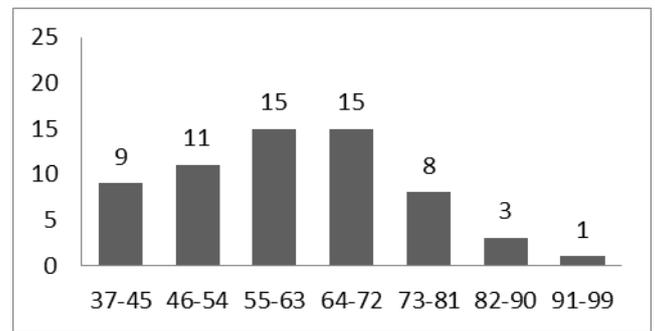
Gambar 3. Histogram Distribusi Frekuensi Kemampuan Teori Pemesinan

**Variabel Kemampuan Membuat Program CNC**

Data nilai kemampuan membuat program CNC pada 62 siswa, didapat nilai minimum sebesar 37,00 dan nilai maksimal sebesar 94,00 dimana standar penilaiannya adalah skor ideal terendah dan tertinggi adalah diantara 0-100. Hasil analisis deskriptif diperoleh besarnya mean 60,5806 dan simpangan baku 13,3730. Rangkuman distribusi frekuensi dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 4.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Kemampuan Membuat Program CNC

No	Interval	Frekuensi	Frekuensi Relatif	Frekuensi Komulatif
1	37 - 45	9	14,52%	14,52%
2	46 - 54	11	17,74%	32,26%
3	55 - 63	15	24,19%	56,45%
4	64 - 72	15	24,19%	80,65%
5	73 - 81	8	12,90%	93,55%
6	82 - 90	3	4,84%	98,39%
7	91 - 99	1	1,61%	100%
Jumlah		62	100%	



Gambar 4. Histogram Distribusi Frekuensi Kemampuan Membuat Program CNC

**Uji Persyaratan Analisis**

Uji persyaratan analisis, yaitu dengan uji normalitas, linieritas, dan multikolieritas. Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui bahwa semua variabel sudah terdistribusi normal karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05. Nilai kemampuan matematis, membaca gambar teknik, teori pemesinan dan membuat program CNC berturut-turut adalah 0,481; 0,225; 0,407 dan 0,997. Hasil uji linieritas antara masing-masing variabel independen yaitu kemampuan matematis ( $X_1$ ), membaca gambar teknik ( $X_2$ ) dan teori pemesinan ( $X_3$ ) terhadap variabel dependen yaitu kemampuan membuat program CNC ( $Y$ ). Hasil dari uji linieritas menunjukkan besarnya nilai signifikansi  $X_1$ - $Y$ ,  $X_2$ - $Y$  dan  $X_3$ - $Y$  berturut-turut adalah 0,005; 0,017 dan 0,015. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang linier antara masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen, karena nilai signifikansinya kurang dari 0,05. Sedangkan hasil uji multikolinieritas adalah tidak ada multikolinieritas antar variabel independen dalam model regresi.

**Pengujian Hipotesis**

Pengujian hipotesis bertujuan untuk mengetahui hubungan antara masing-masing variabel bebas yaitu kemampuan matematis ( $X_1$ ), membaca gambar teknik ( $X_2$ ) dan teori pemesinan ( $X_3$ ) terhadap kemampuan membuat program CNC ( $Y$ ), atau untuk menguji hipotesis pertama ( $R_{x_1y}$ ), kedua ( $R_{x_2y}$ ) dan ketiga ( $R_{x_3y}$ ), dan juga mengetahui besarnya hubungan ketiga variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat atau hipotesis keempat ( $R_{x_{123}y}$ ).

### Uji Hipotesis Pertama

Pengujian hipotesis pertama dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi *product moment*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya hubungan antara kemampuan matematis dengan kemampuan membuat program CNC. Dari hasil analisis data menunjukkan adanya korelasi ( $R_{x_1y}$ ) sebesar 0,327.

### Uji Hipotesis Kedua

Pengujian hipotesis kedua dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi *product moment*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya hubungan antara kemampuan membaca gambar teknik dengan kemampuan membuat program CNC. Dari hasil analisis data menunjukkan adanya korelasi ( $R_{x_2y}$ ) sebesar 0,271.

### Uji Hipotesis Ketiga

Pengujian hipotesis ketiga dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi *product moment*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya hubungan antara kemampuan teori pemesinan dengan kemampuan membuat program CNC. Dari hasil analisis data menunjukkan adanya korelasi ( $R_{x_3y}$ ) sebesar 0,275.

### Uji Hipotesis Keempat

Pengujian hipotesis keempat dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi ganda dan analisis regresi linier berganda. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya hubungan antara kemampuan matematis, membaca gambar teknik dan teori pemesinan bersama-sama terhadap kemampuan membuat program CNC. Dari hasil analisis data menunjukkan adanya korelasi ( $R_{x_{123}y}$ ) sebesar 0,434. Adapun harga dari  $R$  Square atau koefisien determinasinya adalah sebesar 0,189. Hal ini dapat diartikan bahwa ketiga variabel bebas (prediktor) tersebut berpengaruh terhadap variabel terikat (kriterium) sebesar 18,9%, sedangkan sisanya yaitu sebesar 81,1% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti. Sedangkan hasil dari analisis regresi linier

berganda diperoleh persamaan regresi  $Y = -32,273 + 4,518X_1 + 4,034X_2 + 0,423X_3$ .

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Terdapat hubungan antara kemampuan matematis terhadap kemampuan membuat program CNC siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Klaten.
2. Terdapat hubungan antara kemampuan membaca gambar teknik terhadap kemampuan membuat program CNC siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Klaten.
3. Terdapat hubungan antara kemampuan teori pemesinan terhadap kemampuan membuat program CNC siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Klaten.
4. Terdapat hubungan antara kemampuan matematis, membaca gambar teknik dan teori pemesinan secara bersama-sama terhadap kemampuan membuat program CNC siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Pemesinan SMK Negeri 2 Klaten.

### Saran

1. Bagi siswa khususnya kelas XII program keahlian Teknik Pemesinan di SMK Negeri 2 Klaten, agar selalu meningkatkan belajar dan kedisiplinan dalam mengikuti proses pembelajaran pada setiap mata pelajaran. Hal ini dikarenakan pada suatu kompetensi tertentu pasti dipengaruhi oleh kompetensi lainnya, sehingga siswa harus mengoptimalkan setiap kompetensi yang ada. Contoh nyata terdapat pada kemampuan matematika, gambar teknik dan teori pemesinan dimana kompetensi-kompetensi tersebut ikut menentukan terhadap kompetensi memprogram mesin NC/CNC.
2. Bagi guru di SMK Negeri 2 Klaten, penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan kajian guna mengoptimalkan kemampuan siswanya, yaitu

dengan mengoptimalkan juga faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar.

3. Siswa diberikan penjelasan pentingnya mata pelajaran matematika, gambar teknik, teori pemesinan dan memprogram mesin NC/CNC khususnya pada bidang teknik. Sehingga dapat menumbuhkan minat siswa terhadap mata pelajaran yang akan dipelajarinya tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Gibbs, David & Crandell, Thomas M. (1993). *Dasar-Dasar Teknik dan Pemrograman CNC*. Jakarta: PT Rosda Jayaputra.
- Harsokoesoemo, H. Darmawan. (2004). *Pengantar Perancangan Teknik*. Bandung: ITB.
- Hawadi, Reni Akbar. (2001). *Psikologi Perkembangan Anak*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Slameto. (2013). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, Nana. (2005). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: CV Alfabet.

